Антипина Лидия Александровна
Подписано цифровой подписью: Антипина Лидия Александровна
Дата: 2021.04.15 15:55:40 +06'00'

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
«УСТЬ-ЗАОСТРОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании МО
протокол № 10 от «28»августа 2019г.
Председатель МО
_____ Н.Б. Близнюк

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе
_____О.В. Васильева
«28» августа 2019 г.

Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства по учебной дисциплине Инженерная графика

с. Усть-Заостровка

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой по дисциплинеИнженерная графикапо специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Составитель: Анцибор В.М. - преподаватель

Введение

Целью данных методических указания является оказание помощи обучающимся заочной формы обучения в организации их внеаудиторной самостоятельной работы над изучением учебного материала.

В методических указаниях изложены особенности заочной формы обучения, основные принципы изучения учебных дисциплин, профессиональных модулей при заочной форме обучения, даны общие требования к выполнению домашних контрольных работ и других видов самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.

Тематика или варианты самостоятельной внеаудиторной работы по конкретной учебной дисциплине, профессиональному модулю определяются преподавателем.

Особенности заочной формой обучения.

В соответствии с Законом РФ от 29.12.2012 № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» образовательные программы среднего профессионального образования могут осваиваться в образовательных учреждениях среднего профессионального образования **по заочной форме обучения.**

Основной особенностью заочной формы обучения является уменьшение времени, отводимого на обязательные учебные (аудиторные) занятия за счёт увеличения объема учебного материала, предназначенного для самостоятельного изучения.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся заочной формы обучения.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся это планируемая учебная, учебно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

1. систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
2. углубления и расширения теоретических знаний;
3. формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу.

Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы и предоставление ее результатов преподавателю является обязательным для каждого обучающегося техникума.

При невыполнении заданий, вынесенных для самостоятельной внеаудиторной работы, обучающийся не допускается до прохождения промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы являются: чтение текста (учебника, дополнительной литературы), его конспектирование, выписки из текста, ознакомление с нормативными документами, работа с конспектом лекции, составление плана и тезисов ответа, ответы на контрольные вопросы, подготовка сообщений к выступлению на семинаре, подготовка рефератов, докладов, решение задач и упражнений по образцу и др.

К самостоятельной внеаудиторной работе относятся **домашние контрольные работы** по учебным дисциплинам и профессиональным модулям. Выполняются эти работы в межсессионный период и сдаются на проверку и рецензирование преподавателю в установленные сроки.

2. Требования, предъявляемые к выполнению домашних контрольных работ

Количество и сроки выполнения домашней контрольной работы учебной дисциплины, МДК определяется учебным планом БПОУ «Усть-Заостровский СТ».

Целью домашней контрольной работы является проверка умения обучающихся подбирать, обобщать, анализировать практические материалы, увязывать их с теоретическим и практическим материалом темы и на основе этого делать выводы.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины 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 действующей нормативной базой;

В результате освоения дисциплины обучающийся **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 (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов общих и профессиональных компетенций.

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
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 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
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.
ПК 1.1	Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.
ПК 1.2	Подготавливать почвообрабатывающие машины.
ПК 1.3	Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.
ПК 1.4	Подготавливать уборочные машины.
ПК 1.5	Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.
ПК 1.6.	Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и

	автомобилей.
ПК 2.1	Определять рациональный состав машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационные показатели.
ПК 2.2	Организовать работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов.
ПК 2.3	Организовать и проводить работы на машинно-тракторном агрегате.
ПК 2.4	Организовать и выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.
ПК 4.1.	Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.
ПК 4.2.	Планировать выполнение работ исполнителями.
ПК 4.3.	Организовывать работу трудового коллектива.
ПК 4.4.	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.
ПК 4.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

1.2. Содержание учебной дисциплины

Теоретическая часть

Раздел 1.Геометрическое черчение

Тема 1.2 Геометрические построения при выполнении графических работ.

Раздел 2. Проекционное черчение

Тема 2.1. Метод проекций.

Раздел 3. Техническое рисование и элементы техническогоконструирования.

Тема 3.1. Технический рисунок модели

Раздел 4. Машиностроительное черчение

Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации

Тема 4.2 Схемы и их выполнение

Практическая часть

Практическое занятие №1Выполнение титульного листа.

Практическое занятие №2Технический рисунок модели.

Практическое занятие №3 Разрез детали.

Практическое занятие №4Рабочий чертеж детали.

Практическое занятие №5 Кинематические схемы.

3.Краткие теоретические сведенияи образцы выполнения чертежей.

3.1.Основные сведения по оформлению чертежей.

Нормативно-технические документы и стандарты объединены в системы, одной из которых является Единая система конструкторской документации. ЕСКД – язык для однозначной передачи технической информации.

Конструкторские документы – чертежи выполняют как с использованием чертёжных инструментов (линейки, треугольника, циркуля и т.п.), так и компьютера. При выполнении чертежей требуются безупречное владение техникой чертёжных работ, знание правил оформления конструкторских документов, особая геометрическая подготовка, обострённое чувство пространственных форм и комбинационное мышление.

ГОСТ 2.001–70 «Основные положения» определяет ЕСКД как комплекс государственных стандартов, устанавливающих правила и положения по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации. Согласно стандартов первой группы ЕСКД «Основные положения» выполняют конструкторскую документацию.

Чертёж приобретает права конструкторского документа только в том случае, если он выполнен и оформлен в соответствии с правилами, установленными ЕСКД, содержащей свыше 130 государственных стандартов (ГОСТ).

ГОСТ 2.301–68 «Форматы» устанавливает форматы – размеры листов бумаги, на которых выполняются чертежи или другие конструкторские документы (табл. 1.)

Таблица 1.

Обозначения и размеры основных форматов

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры формата (мм)	841 x 1189	594 x 841	420 x 594	297 x 420	210 x 297

Формат с размером 1189 x841 мм, площадь которого равна 1м^2 и другие, полученные делением каждого предыдущего формата на две равные части параллельно меньшей стороне, принимаются за основные (рис.1).

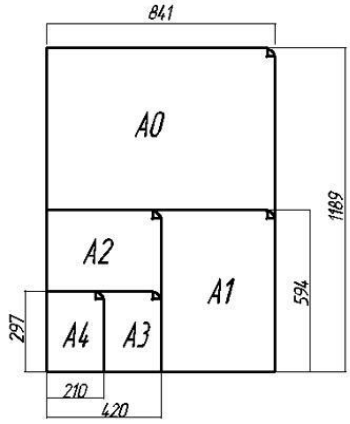


Рис.1. Форматы чертежей.

Формат листа чертежей и других документов определяется размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией . Обрамляющая линия формата – рамка, выполняемая сплошной толстойосновной линией (рис. 2), образует с левой стороны поле величиной 20 мм, которое предназначено для подшивки и брошюровки чертежа.

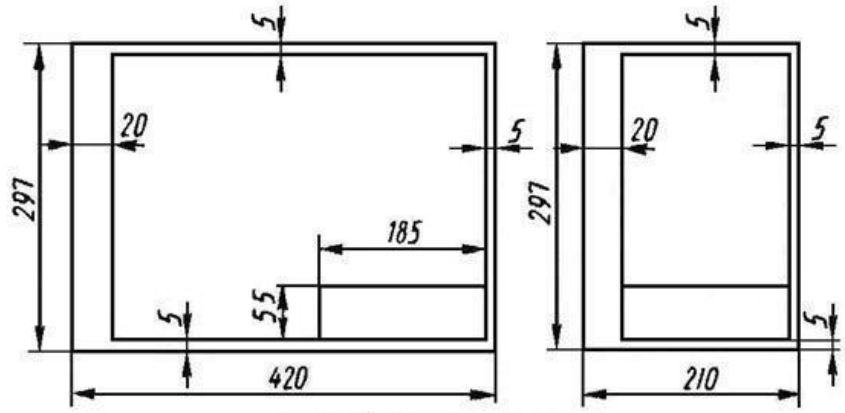


Рис.2. Форматы А3 и А4.

Формат следует выбирать так, чтобы изображения были чёткими и ясными, достаточно крупными, надписи и условные обозначения читаемыми. Формат не должен быть излишне велик. Значительные пустоты неиспользованного рабочего поля чертежа не допускаются. Необходимо, чтобы рабочее поле составляло 70…80 % площади всего чертежа.

ГОСТ 2.302–68 «Масштабы» устанавливает масштабы изображений – отношение линейных размеров предмета на чертеже к его действительным размерам. В зависимости от сложности и величины изображаемых изделий масштабы выбирают из табл.2.

Таблица 2.

Масштабы чертежа

Масштабы уменьшения	1 : 2 1 : 20	1 : 2,5 1 : 25	1 : 4 1 : 40	1 : 5 1 : 50	1 : 75	1 : 10 1 : 100 и т.д.
Натуральная величина	1 : 1					
Масштабы увеличения	2 : 1 20 : 1	2,5 : 1	4 : 1 40 : 1	5 : 1 50 : 1	10 : 1 100 : 1	

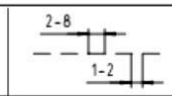
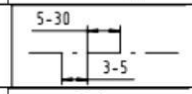
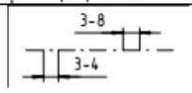
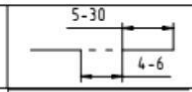
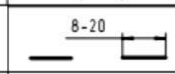
Изображение рекомендуется выполнять, по возможности, в натуральную величину, что даёт правильное представление о действительных размерах изделия. Если все проекции на чертеже выполнены с применениемодного масштаба, то он записывается в основной надписи и обозначается потипу 1 : 1, 1 : 2 и т.д. Если какое-либо изображение на чертеже выполнено вмасштабе, отличающемся от указанного в основной надписи, то надэтим изображением указывают его условное обозначение и в скобках (безбуквы «М») записывают значение масштаба.

ГОСТ 2.303–68 «Линии» устанавливает наименования, начертания, назначение и толщину линий (табл.3)

Толщина сплошной толстой основной линии S должна выбираться в пределах 0,5…1,4 мм, в зависимости от формата чертежа и от размеров и сложности изображения. От правильного выбора видов линий, соблюдения постоянной толщины обводки, длины штрихов и промежутков между ними, от аккуратности проведения линий зависит выразительность и качество выполняемого чертежа

Таблица 3.

Назначение и начертание различных типов линий ГОСТ 2.303–68

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, линии построений и штриховки
Сплошная волнистая		от S/2 до S/3	Линии обрыва
Штриховая		от S/2 до S/3	Линии не видимого контура
Штрихпунктирная тонкая		от S/2 до S/3	Линии осевые и центровые
Штрихпунктирная утолщенная		от S/2 до 2/3S	Линии поверхностей, подлежащих термообработке или покрытию
Штрихпунктирная с двумя точками		от S/2 до S/3	Линии сгиба на развертках
Разомкнутая		от S до 1,5S	Линии, определяющие положение секущей плоскости
Сплошная тонкая с изломом		от S/2 до S/3	Длинные линии обрыва

«Шрифты чертёжные» ГОСТ 2.304-81 устанавливает правила выполнения шрифтов, которые наносятся на чертежи и другие документы всех отраслей промышленности. Стандарт устанавливает следующие основныеразмеры шрифтов: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Размеры шрифтов определяются высотой (h) прописных (заглавных) букв в миллиметрах. Эта высота измеряется по направлению, перпендикулярному к основанию строки. Высота строчных букв (c) определяется из отношения их высоты (без отростков) к размеру шрифта (h). Цифры,

встречающиеся в тексте, должны иметь высоту прописных букв. Толщина линии шрифта обозначается буквой d и определяется в зависимости от типа и высоты шрифта.

Для чертежей графической работы (ГР) можно применять шрифт типа Б с наклоном около 75° при d = 1/10h (табл. 4; рис. 3)

Таблица 4.

Параметры шрифта типа Б

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм				
Размеры шрифта высота прописных букв	h	(10/10)h	10d	2,5	1,8	3,5	2,5	5,0
высота строчных букв	c	(7/10)h	7d	3,5	7,0	5,0	10,0	7,0
Расстояние между	a	(2/10)h	2d	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
буквами	b	(17/10)h	17d	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0
Минимальный шаг строк								
Минимальное	e	(6/10)h	6d	1,5	2,1	3,0		6,0
расстояние	d	(1/10)h	d	0,2	0,3	0,5	4,2	1,0
между словами				5			0,7	
Толщина линий шрифта								

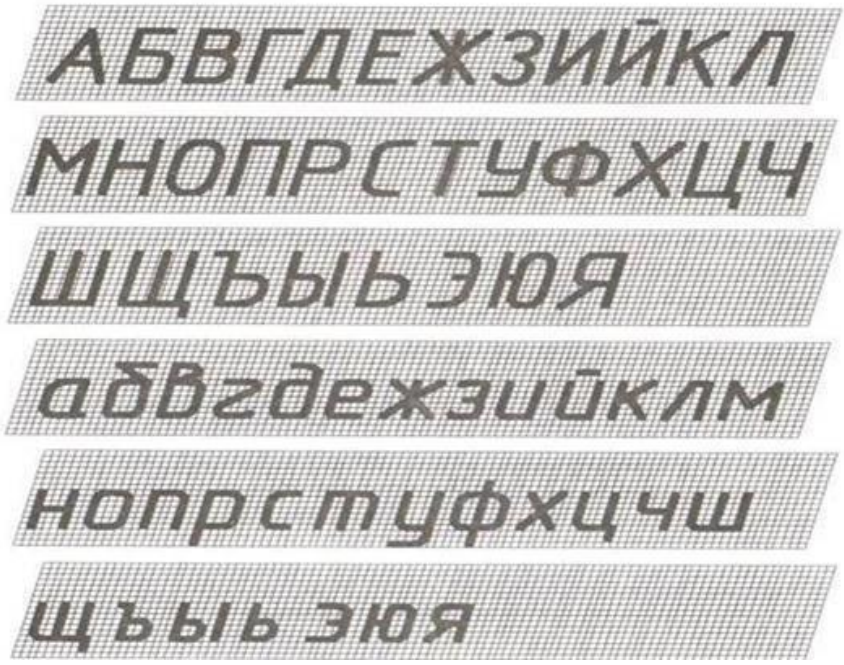


Рис. 3. Шрифт типа Б.

ГОСТ 2.104–68 «Основные надписи» устанавливает форму, размеры и содержание граф основной надписи. Основная надпись на чертежах и схемах должна соответствовать рис. 4.

Основную надпись на чертежах помещают в правом нижнем углу чертежа. Формат А4 располагают только вертикально (основная надпись внизу листа). ГОСТ 2.201–80 «Обозначения изделий и конструкторских документов» устанавливает обозначения изделий конструкторских документов.

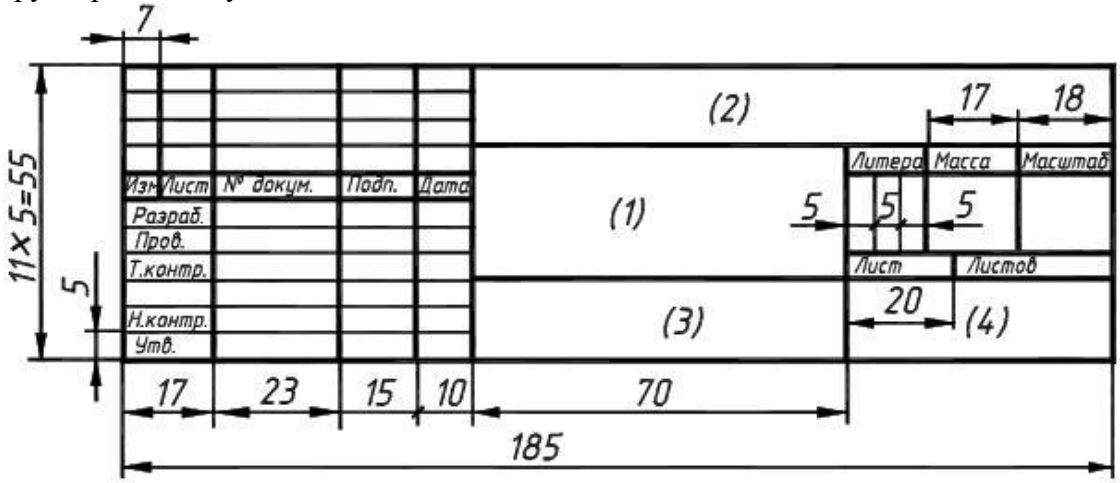


Рис. 4. Форма и размеры основной надписи по ГОСТ2.104-2006:

1-15 – слова в ячейках основной надписи, в том числе в сокращенном виде:

1 – Изм. (изменения);
2 – Лист;
3 - № докум. (№ документа);
4 – Подп. (подпись); 5 – Дата;
6 – Разраб. (разработал);
7 – Пров. (проверил);
8 – Т. контр. (технический контроль);
9 – Н.контр. (норма-контроль);
10 – Утв. (утвердил);
11 – Лит. (литера);
12 – Масса;
13 – Масштаб;
14 – Лист;
15 – Листов.

3.2.Геометрические построения

Конусность – отношение разности диаметров двух поперечных сечений кругового конуса к расстоянию между ними, т.е. K = (D – d) / H = 2tga (рис.4). ГОСТ 25548–82 устанавливает термины и определения, а ГОСТ 8593–81 – углы конусов и нормальные конусности (1 : 3; 1 : 5; 1 : 7; 1 : 8; 1 : 10; 1 : 12; 115; 1 : 20 и др.).

а)б)

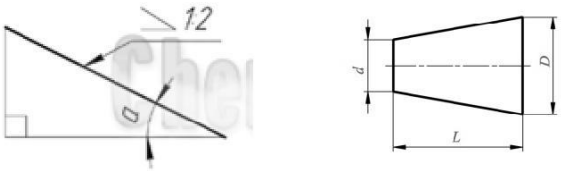


Рис. 5. Уклон (а) и конусность (б).

Обозначают конусность согласно ГОСТ 2.307–68. Перед размерным числом, характеризующим, наносят знак в виде равнобедренного треугольника, вершину которого направляют в сторону конуса (рис. 2.4). Обозначения конусности наносят над осевой линией или над полкой линии-выноски, заканчивающейся стрелкой.

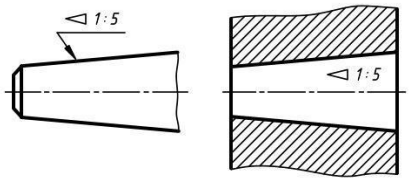


Рис. 6. Обозначение конусности на чертежах.

Сопряжение – плавный переход одной линии в другую. Сопряжение (рис.1.7) может быть внешним , внутренними смешанным . Для построениясопряжения между двумя прямыми линиями, от прямой линии к дугеокружности и от одной дуги окружности к другой обычно задают радиусдуги сопряжения – один из трёх элементов построения. Дугой сопряженияназывается дуга, при помощи которой осуществляетсяплавный переход одной линии в другую. Два других элемента – центр дугисопряжения и точку сопряжения - получают построением, котороевыполняют тонкими линиями. Точкой сопряжения (K) называется общаяточка двух сопрягаемых линий.

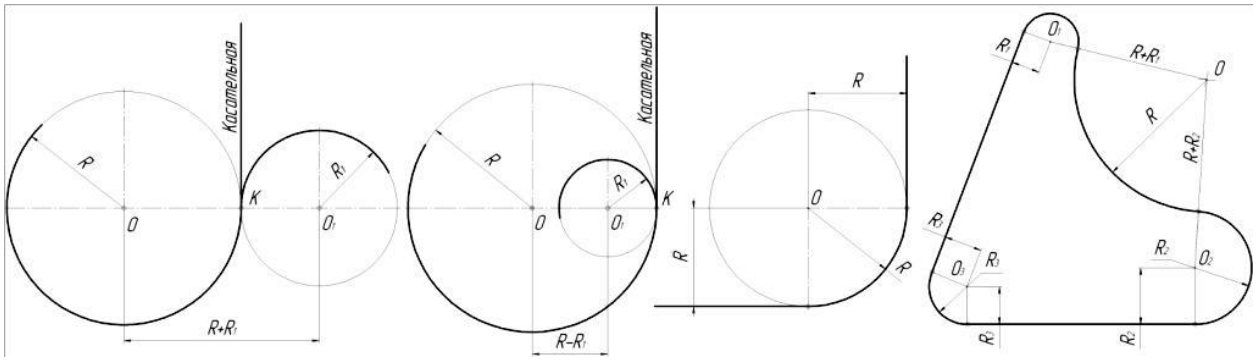


Рис. 7. Сопряжения.

3.3. Правила вычерчивания контуров технических деталей.

ГОСТ 2.305–68 «Изображения – виды, разрезы, сечения» устанавливает правила выполнения изображений и, в зависимости от содержания, разделяет их на виды, разрезы, сечения. Выполняя изображения, руководствуются правилом, согласно которому «количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных встандартах обозначений, знаков и надписей. Любое лишнее изображение затрудняет чтение чертежа.

Вид – изображение, обращённое к наблюдателю видимой частью поверхности предмета. В основу изображений – видов положено прямоугольное проецирование предмета на шесть граней куба. Такое их количество применяют крайне редко, при необходимости. Видам, полученным на основных плоскостях проекций: фронтальной, горизонтальной и профильной, присваивают названия: вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева. Вид спереди условно считают главным. Необходимое количество видов зависит от формы предмета, которая должна быть ясна из чертежа. Для предметов, состоящих из тел вращения, достаточно одного главного вида (рис. 18, а), для других – два и более.

Два вида требуется для предмета, представленного на рис. 8, б, состоящего из геометрических тел – правильной шестигранной призмы и цилиндра.На рис. 8,в представлен предмет, для полного раскрытия, формы которого необходимы три вида. Если для

представленного предмета задать главный вид и вид сверху, то не будет видна форма верхней части предмета, её можно увидеть только на виде слева. Если же задать главный вид и вид слева, то не будет раскрыта форма основания.

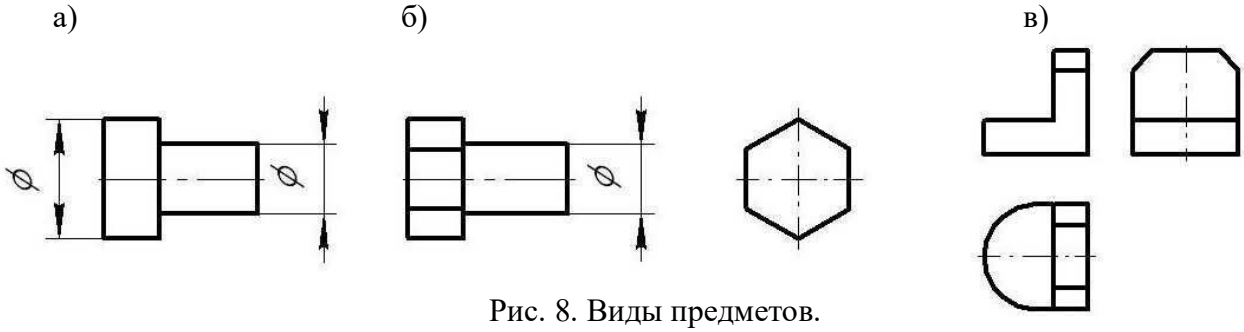


Рис. 8. Виды предметов.

Если предмет имеет внизу выступы или выемки некруглой формы, следует задать вид снизу или показать соответствующие линии невидимого контура на виде сверху.

При выполнении изображений изделия (детали, сборочной единицы) необходимо выбрать не только количество видов, но и порядок их расположения на поле чертежа. Размещение видов, полученных проецированием предмета на основные плоскости проекции, начинают с выбора места для главного вида (рис. 9), которое зависит от количества видов и расположения формата.

Виды, расположенные на поле чертежа, обозначены цифрами: вид спереди – главный вид (1) вид сверху (2), вид слева (3), вид справа (4), вид снизу (5).

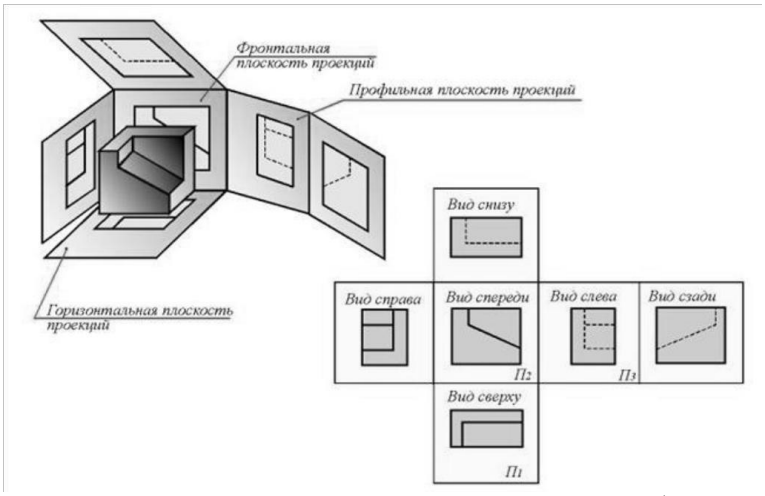


Рис. 9. Получение проекционных изображений.

Для изображения, состоящего из трёх видов, главный размещают в левой верхней четверти поля чертежа (рис. 10)

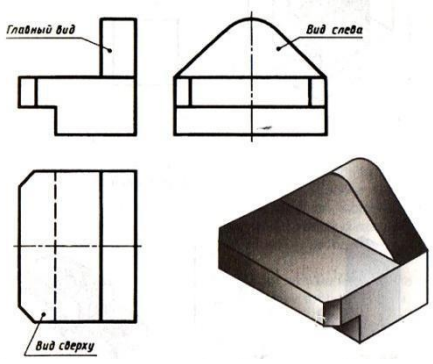


Рис. 10. Размещение трех видов предмета.

При выборе главного вида учитывают формообразование, основную особенность и назначение изделия. Этот вид, как правило, должен соответствовать расположению изделия при выполнении основной операции технологического процесса его изготовления или сборки, а расположение изделий, имеющих явно выраженные верх и низ (корпус редуктора, стол, транспортное средство и т.п.), должно соответствовать их нормальному положению в эксплуатации.

Рассмотрим расположение типовых деталей на главном виде чертежа.

1. Детали, имеющие форму вращения (валы, оси, втулки и т.д.), обычно изображают так, чтобы ось вращения располагалась параллельно основной надписи чертежа.

2. Корпуса, фланцы, крышки и другие подобные детали, изготовляемые обычно литьём с последующей механической обработкой, принято изображать таким образом, чтобы основная обработанная плоскость детали располагалась горизонтально относительно основной надписи чертежа.

11) Плоские детали, изготовленные, например, из листового материала (рис.11) изображают на чертежах одним видом с очертанием контура. Второй вид не дают, так как толщину указывают рядом с изображением на полке линии-выноски в виде надписи S2 (цифра 2 указывает на толщину в мм).

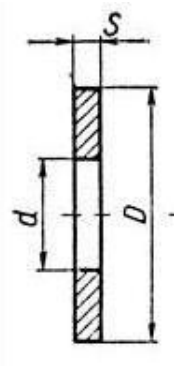


Рис. 11. Чертеж плоской детали.

Для выявления форм и размеров внутренних полостей изображаемого предмета следует применять разрезы и сечения.

Сечение – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета плоскостью. При изображении сечения показывают только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости. Сечение разделяют на вынесенные, наложенные и входящие в состав разреза.

Разрез – изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями (рис. 12). На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяют на: простые – при одной секущей плоскости; сложные – при двух и более секущих плоскостях. Если секущие плоскости пересекаются, то разрез называют ломаным, а если они параллельны – ступенчатым.

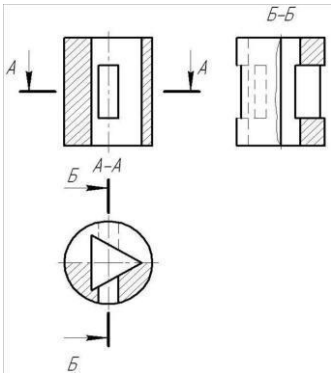


Рис. 12. Простые разрезы.

Для указания на чертеже положения секущей плоскости применяют разомкнутую линию, называемую линией сечения, толщина которой составляет от s до 1,5s. Начальный и конечный штрихи этой линии не должны пересекать контур изображения. Стрелки, указывающие направление взгляда при разрезе, ставят на расстоянии 2...3 мм от внешнего конца штриха.

У начала и конца линии сечения ставят одну и ту же букву русского алфавита. Разрез отмечают всегда двумя буквами через тире – надписью типа А–А. При обозначении сложного разреза указывают и изломы линии сечения. Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, а соответствующие изображения расположены в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями, положение плоскости разреза не отмечают и разрез надписью не сопровождают.

Зачастую изображение на чертеже является вариацией соединений: соединением вида и местного разреза, половин вида и разреза, и др. Если соединены половины разреза и вида, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии (рис. 13).

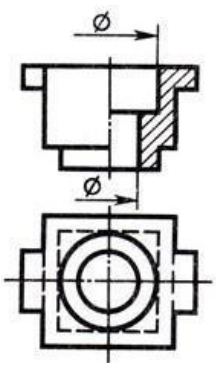


Рис. 13. Соединение половины разреза и вида.

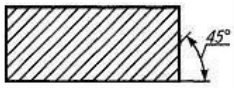
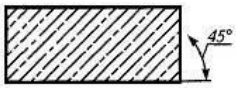
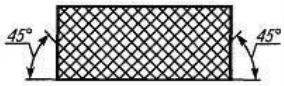
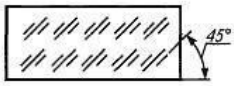
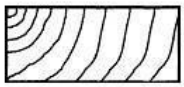
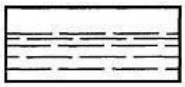
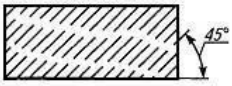
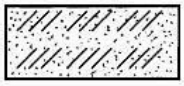
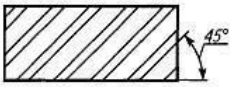
Разрез на чертеже располагают справа от оси симметрии или под ней. Часть вида и часть разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Эту линию наносят слева или справа от оси симметрии, для того, чтобы совпадающий с осью симметрии элемент фигуры, например ребро многогранника.

При выполнении чертежа стремятся к тому, чтобы при полной информации об изделии чертёж был бы наименее насыщен изображениями. Например, при наличии условий, вид или разрез заменяют сечением, которое может быть более простой фигурой для построения и чтения. В связи с этим, вопрос об изображениях на чертеже для каждого изделия решают индивидуально в зависимости от сложности его формы, принятых условностей, упрощений и возможностей нанесения размеров.

ГОСТ 2.306–68 «Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах»устанавливает графические обозначения материалов в сечениях, некоторые из них представлены в табл. 5.

Таблица 5.

Обозначения графические материалов

Материал	Графическое обозначение	Материал	Графическое обозначение
Металлы		Бетон	
Неметалли-ческие материалы		Стекло	
Дерево		Жидкости	
Камень естествен-ный		Засыпка	
Керамика и силикатные материалы для кладки		Грунт-естествен ный	

Металлы и твёрдые сплавы обозначают штриховкой – сплошнымипараллельными линиями толщиной s/2…s/3 под углом 45° к линии контураизображений или к его оси. Для всех сечений одной и той же деталинаклон линий штриховки наносят в одну и ту же сторону. Расстояние междулиниями штриховки должно быть от 1 до 10 мм. В случае совпадения линииштриховки с линией контура или осевыми линиями рекомендуетсявыполнять штриховку под углом 30° или 60°. Сечения шириной менее 2ммдопускается показывать зачернёнными.

Следует помнить, что графическое обозначение даёт лишь общее представление о материале и не исключает необходимости указания на чертеже данных о нём. Эти данные приводятся в основной надписи рабочего чертежа детали или спецификации изделия.

При выполнении штриховки смежных сечений двух и более деталей из одного материала следует изменять расстояние между линиями штриховки, направление штриховки или сдвигать эти линии в одном сечении по отношению к другому, не изменяя угла их наклона.

ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» устанавливает общие правила нанесения размеров на чертежах и других технических документах на изделие (рис. 14).

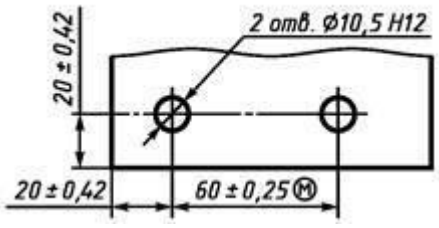


Рис. 14. Нанесение размеров и предельных отклонений.

Он устанавливает технику нанесения размеров с точки зрения рационального оформления чертежей: как следует на чертеже расположить размерные и выносные линии, размерные числа и т.п. Стандарт состоит из трёх разделов:

I– основные положения, II – нанесение размеров,III– нанесение предельных отклонений .

Размеры на чертеже указывают размерными числами и размерными линиями. Линейные размеры указывают в миллиметрах (без указания размерности). Угловые размеры

указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения (4°, 4°30', 4°30'40").

При нанесении размера прямолинейного отрезка размерную линию проводят параллельно этому отрезку, а выносные линии перпендикулярно размерным (рис. 15). Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1…5 мм.

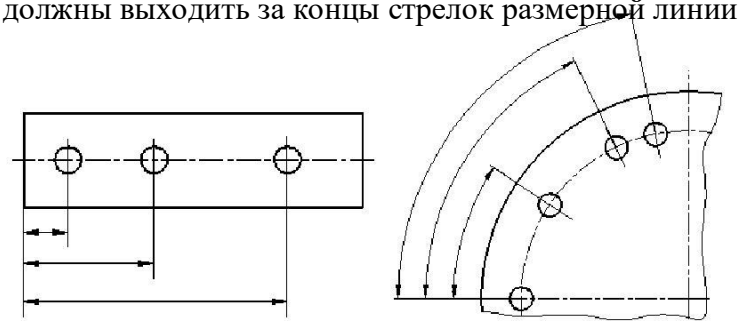


Рис. 15. Нанесение размерных линий.

Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и других линий, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно быть в пределах 7…10 мм.

Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий. Не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных. Размерную линию обоих концов ограничивают стрелками, упирающимися в соответствующие линии.

Размеры стрелок размерных линий выбираются в зависимости от толщины линий видимого контура и вычерчивают их приблизительно одинаковыми на всём чертеже. Размерные числа наносят над размерной линией (выше неё на 1 мм) возможно ближе к её середине.

При нанесении нескольких параллельных или концентричных размерных линий на небольшом расстоянии друг от друга размерные числа над ними рекомендуется располагать в шахматном порядке. Размерные числа соответствуют натуральным размерам предмета независимо от масштаба на чертеже. Каждый размер показывается только один раз. Проставлять размеры от линий невидимого контура не допускается.

Размерные числа не допускается разделять или пересекать какими бы то ни было линиями чертежа. В месте нанесения размерного числа осевые, центровые линии и линии штриховки прерывают. Размеры, относящиеся к наружным формам предмета, рекомендовано наносить на соответствующих видах, а внутренние – на разрезах. Предпочтительно наносить размеры вне контура изображений.

Размерные числа наносят над размерной линией, ближе к её середине.

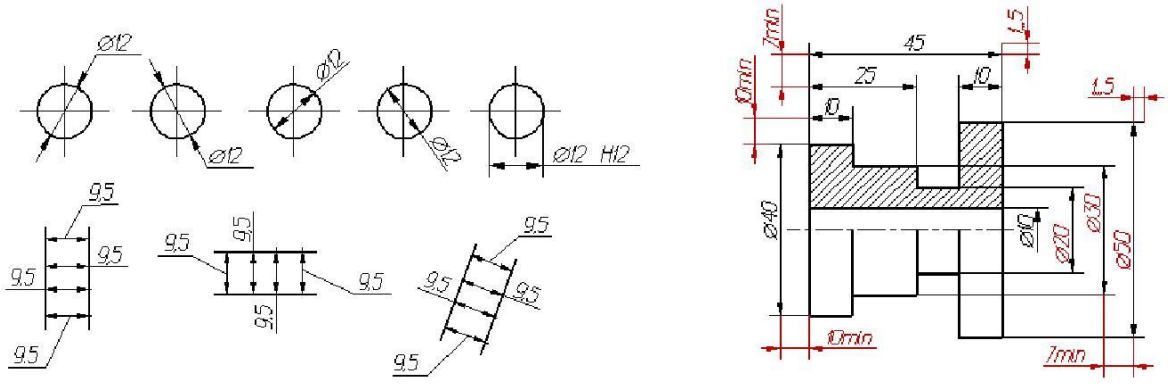


Рис. 16 Нанесение размеров.

Если необходимо нанести размер в заштрихованной зоне, соответствующее число наносят на полке линии-выноске.

4.Общие методические указания по выполнениюконтрольной работы.

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

Для работы над чертежами необходимы следующие материалы и инструменты: бумага чертежная (формат А4), линейки, треугольники, циркуль, карандаши чертежные, резинка карандашная, Бумагу чертежную лучше иметь в виде альбома формата А4 (297х210). Карандаши графитные должны быть разной степени твердости: для проведения тонких линий используют карандаши твердости Т (Н), для обводки чертежа и выполнения надписей – ТМ и М (НВ, В).

Выполнив чертеж, удалить лишние линии и помарки, после проверки и исправления следует обвести его карандашом марки ТМ или М. Графы основной надписи заполнять в последнюю очередь.

Чертеж должен выполняться в соответствии со стандартами Единойсистемы конструкторской документации четко и аккуратно. Надписи на чертежах необходимо выполнять только чертежным шрифтом.

Чертежи контрольной работы необходимо сброшюровать в альбом с титульным листом (Приложение 1).

В случае возникновения трудностей по выполнению заданий студенту следует обратиться за консультацией в колледж.

Контрольная работа имеет 10 вариантов. Вариант контрольной работы выбирается по последней цифре шифра.

Контрольная работа включает решение четырех графических работ, каждая графическая работа имеет 10 вариантов. Все задания направлены на проверку знаний, что одновременно предполагает проверку умений, предусмотренных требованиями к уровню подготовки выпускников.

4.1. Вариант контрольной работы определяется по номеру студента в списке группы.

Например: номер№1-1вариант, номер№2-2вариант,номер№11-1вариант,номер№12-2вариапт и т.д.

При выполнении контрольной работы следует строго придерживаться указанных ниже правил:

1. Контрольную работу следует выполнять на листах чертежной бумаги формата А4(210х297). Все чертежи выполняются карандашом, должны иметь рамку и основную надпись.

На титульном листе работы должно быть указано: название учебного заведения и учебной дисциплины, варианта, а также должны быть указаны фамилия, инициалы, шифр и учебная группа студента (приложение 1).

1. В работу должны быть включены все задания, указанные в варианте.
2. Задания контрольной работы следует располагать в порядке возрастания их номеров.
3. Задания следует выполнять по правилам ЕСКД.
4. Все задания контрольной работы должны выполняться самостоятельно, в противном случае студент лишается возможности проверить степень своей подготовленности по дисциплине.
5. Получив прорецензированную контрольную работу, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в выполнение задания те или иные исправления или дополнения и представить их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий

срок.В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных заданий, вся работа должна быть выполнена заново. При представленных исправлениях должны обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. Вносить исправления в чертежи после ее рецензирования запрещается.

6. Каждый студент выполняет контрольную работу своего варианта.

7. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задания не своего варианта, не могут быть зачтены.

4.2. Задания для домашней контрольной работы.

Графическая работа №1. Шрифты чертежные

Задание. Выполнить шрифты, линии, вычертить контур детали. Варианты от 1 до 10 имеют одинаковое задание (вычертить контур детали

Графическая работа № 1 имеет целью освоение навыков вычерчивания линий чертежа, шрифтов и надписей.

В процессе выполнения работы необходимо выполнить рамку чертежа, основные линии, предусмотренные ЕСКД, буквы чертежных шрифтов и окружности, представленные различными чертежными линиями.

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297× 210 мм). Высота букв шрифтов должна соответствовать допустимой стандартом линейке, при этом высота строчных букв и расстояние между буквами в строке соотносятся с размером прописных (заглавных) букв.

При начертании букв важно выдерживать их одинаковую высоту инаклон в строке, а также расстояние между соседними буквами.Для выполнения работы потребуются карандаши твердостью ТМ,М (НВ, В), линейка длиной не менее 300 мм, транспортир, циркуль,угольники (для выполнения вспомогательных параллельных линий), ластик,точилка для заточки карандашей

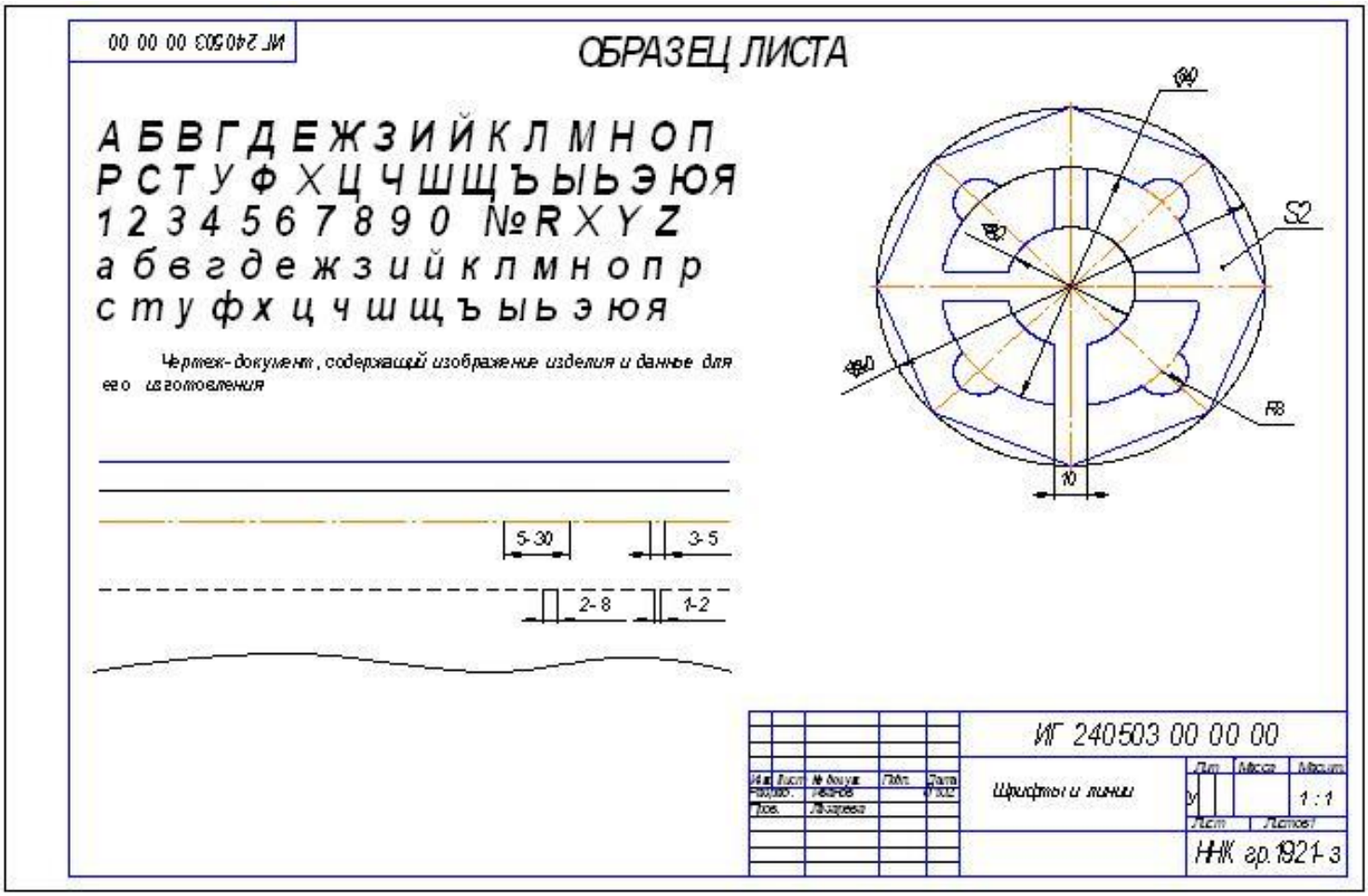
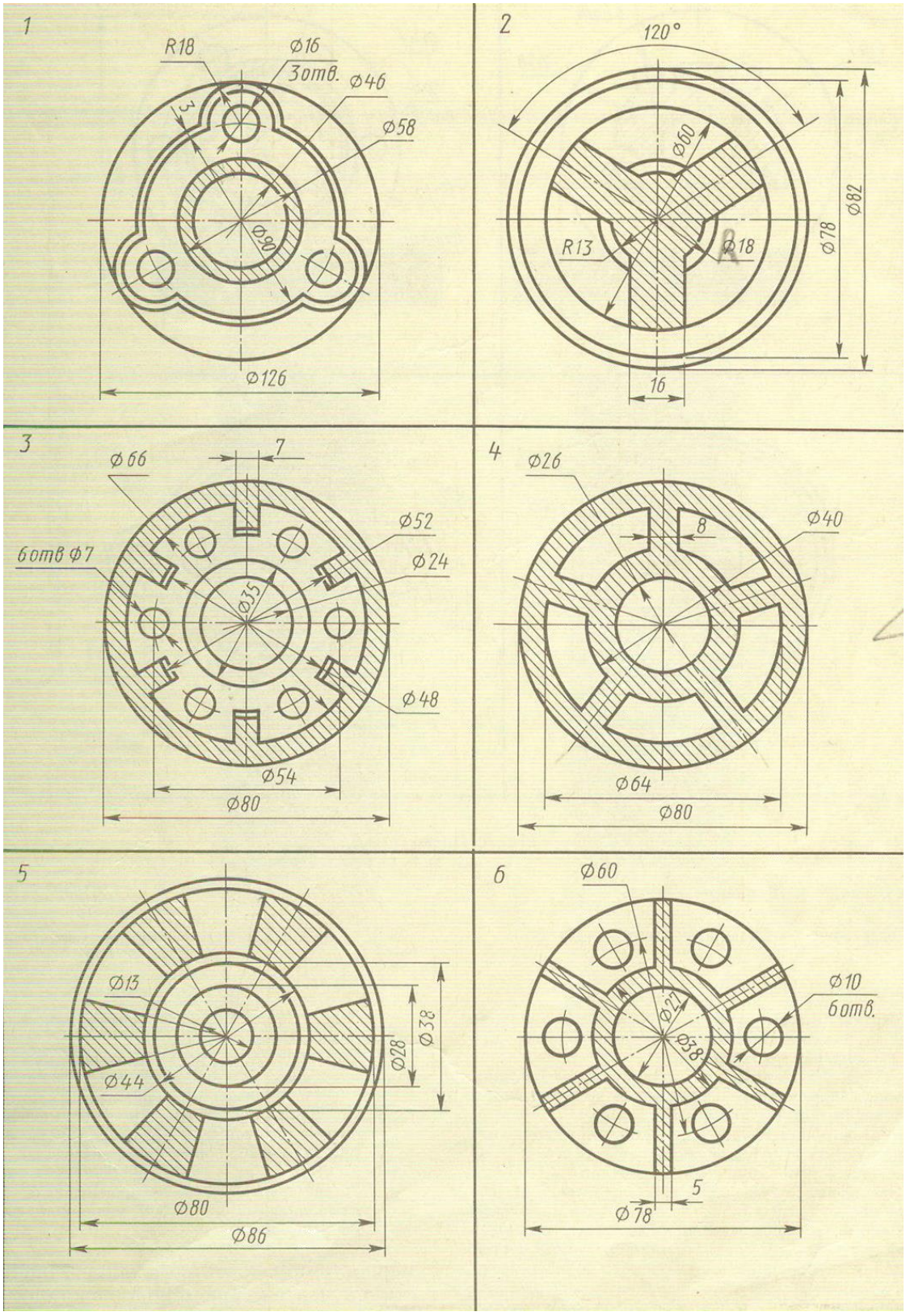
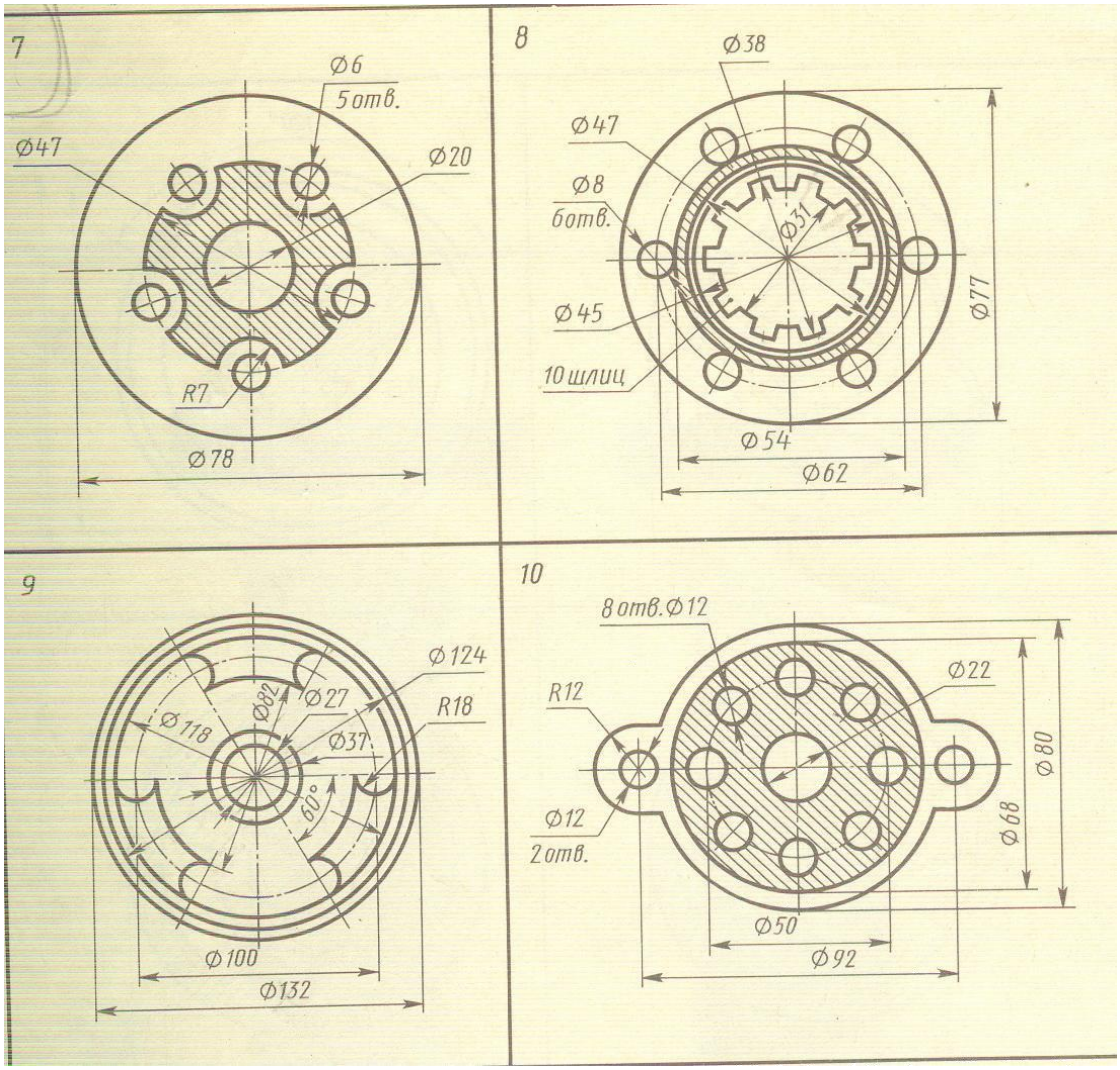


Рис. 17. Образец выполненной графической работы №1..


1
R18
Ø16
3отв.
Ø46
Ø58
3
Ø90
Ø126
2
120°
Ø60
Ø82
Ø78
R13
R18
16
3
Ø66
7
Ø52
6отв Ø7
Ø24
Ø35
Ø48
Ø54
Ø80
4
Ø26
8
Ø40
Ø64
Ø80
5
Ø13
Ø38
Ø28
Ø44
Ø80
Ø86
6
Ø60
Ø10
6отв.
Ø27
Ø38
5
Ø78


7
Ø6
5 отв.
Ø47
Ø20
R7
Ø78
8
Ø38
Ø47
Ø8
6 отв.
Ø31
Ø45
10 шлиц
Ø77
Ø54
Ø62
9
Ø124
R18
Ø82
Ø27
Ø118
Ø37
60°
Ø100
Ø132
10
8 отв. Ø12
Ø22
R12
Ø80
Ø12
2 отв.
Ø68
Ø50
Ø92

Графическая работа №2. Сопряжения и геометрические построения.

Задание. Построить линии сопряжений между линиями (прямыми или дугами), образующими контур технической детали.

Графическая работа № 2 имеет целью освоение навыков построения сопряжений между прямыми линиями и дугами окружностей при вычерчивании контуров деталей.

В процессе работы необходимо выполнить рамку чертежа, основную надпись, а также основное задание .

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297×210 мм). Расположение листа может быть альбомным или книжным (по усмотрению студента, выполняющего работу).

Рекомендации по выполнению работы

Выполнение работы следует начинать с разметки листа и вычерчивания осевых (штрихпунктирных) линий для окружностей и симметричных элементов, чтобы обеспечить гармоничность и наглядность работы.

Вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (Т или Н).

Осевые (штрихпунктирные) линии должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и являются базовыми для определения положения других линий контура детали на чертеже.

Удалять осевые линии после выполнения чертежа нельзя! Вспомогательные линии, посредством которых находят центры сопрягающих окружностей, тоже не удаляются по окончании работы. При выполнении графической работы №2 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям ГОСТ, а также на одинаковую толщину одноименных линий чертежа.

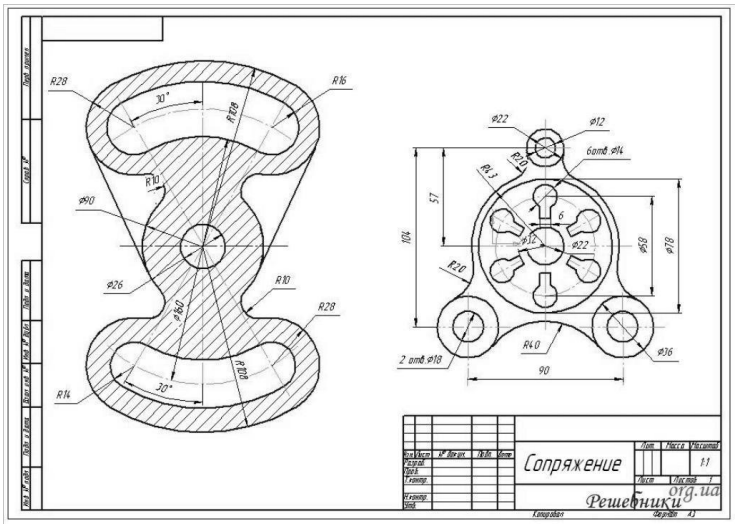
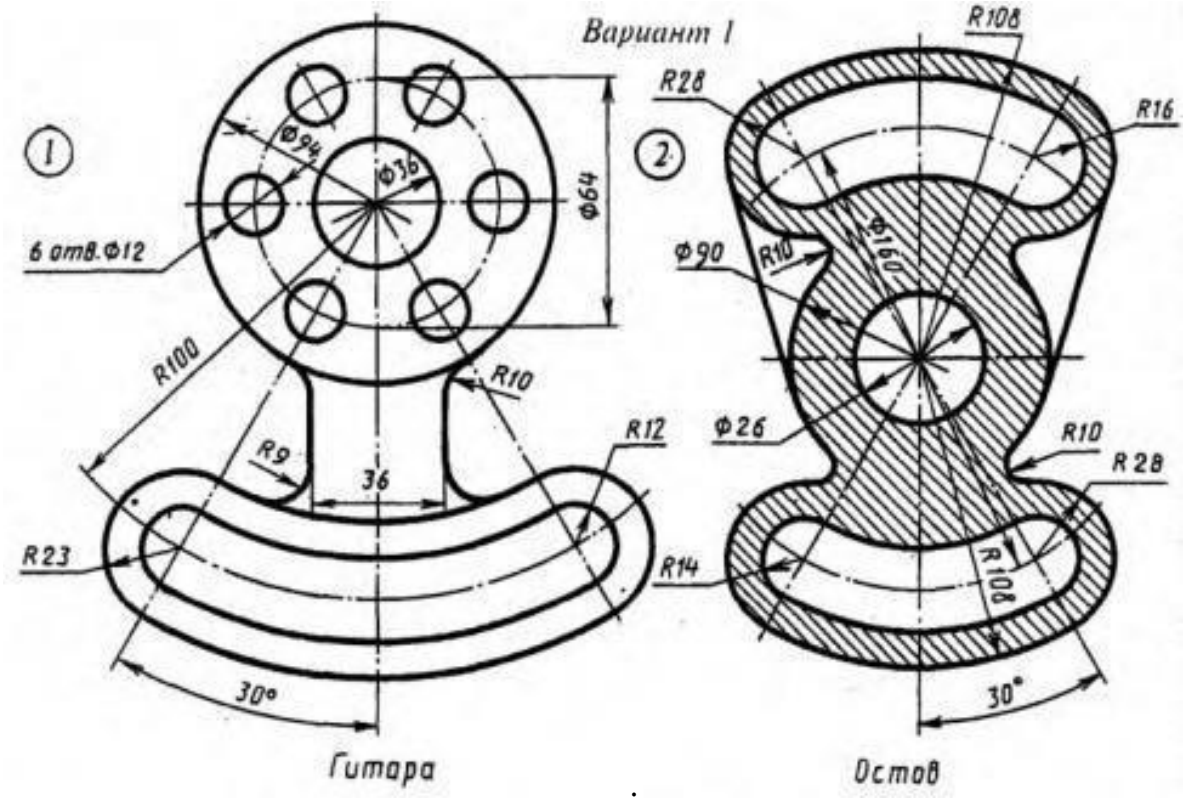


Рис. 18. Образец выполненной графической работы №2..

Индивидуальные задания для выполнения графической работы №2 представлены на рисунках 19 -28.

Рис 19


Вариант 1
1
2
Ф94
Ф36
Ф64
6 отв.Ф12
R100
R10
R9
36
R12
R23
30°
R108
R28
R16
Ф90
R10
Ф160
Ф26
R10
R28
R14
R108
30°
Гитара
Остов

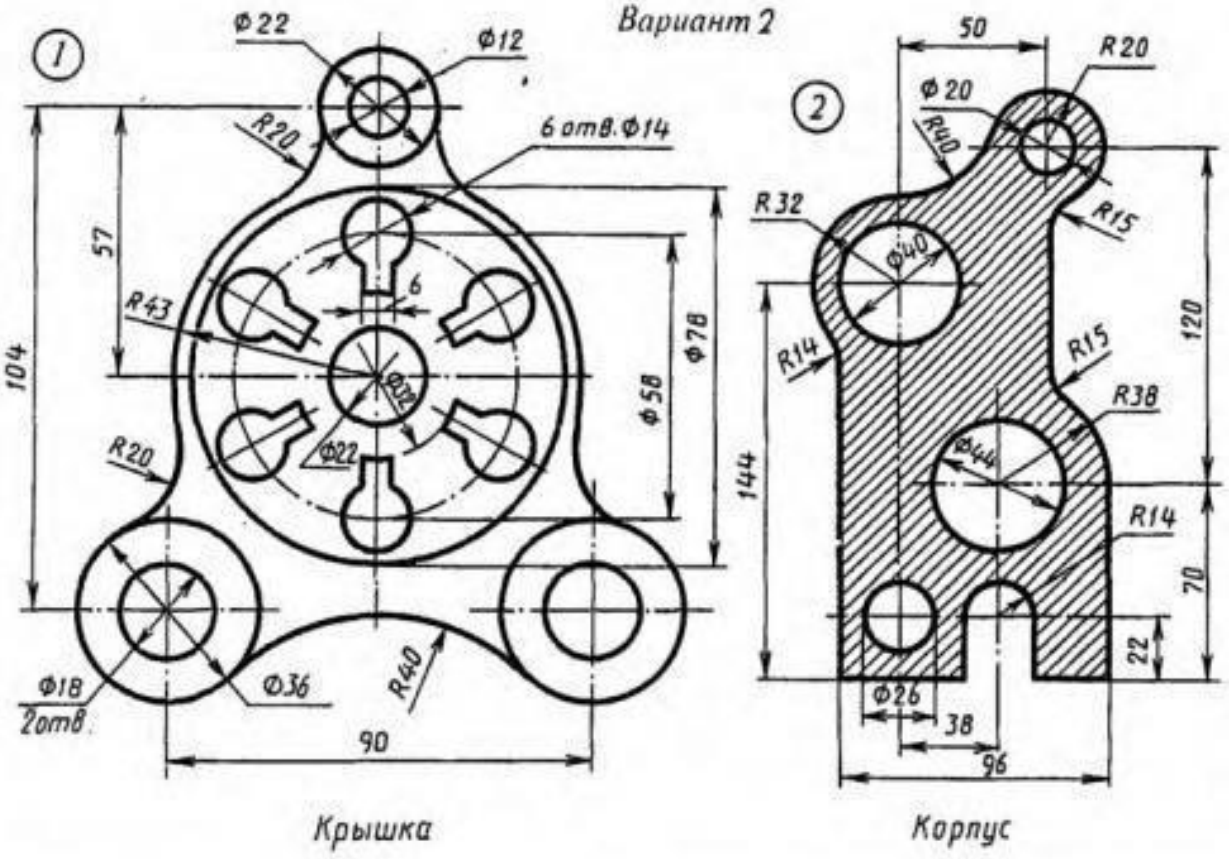
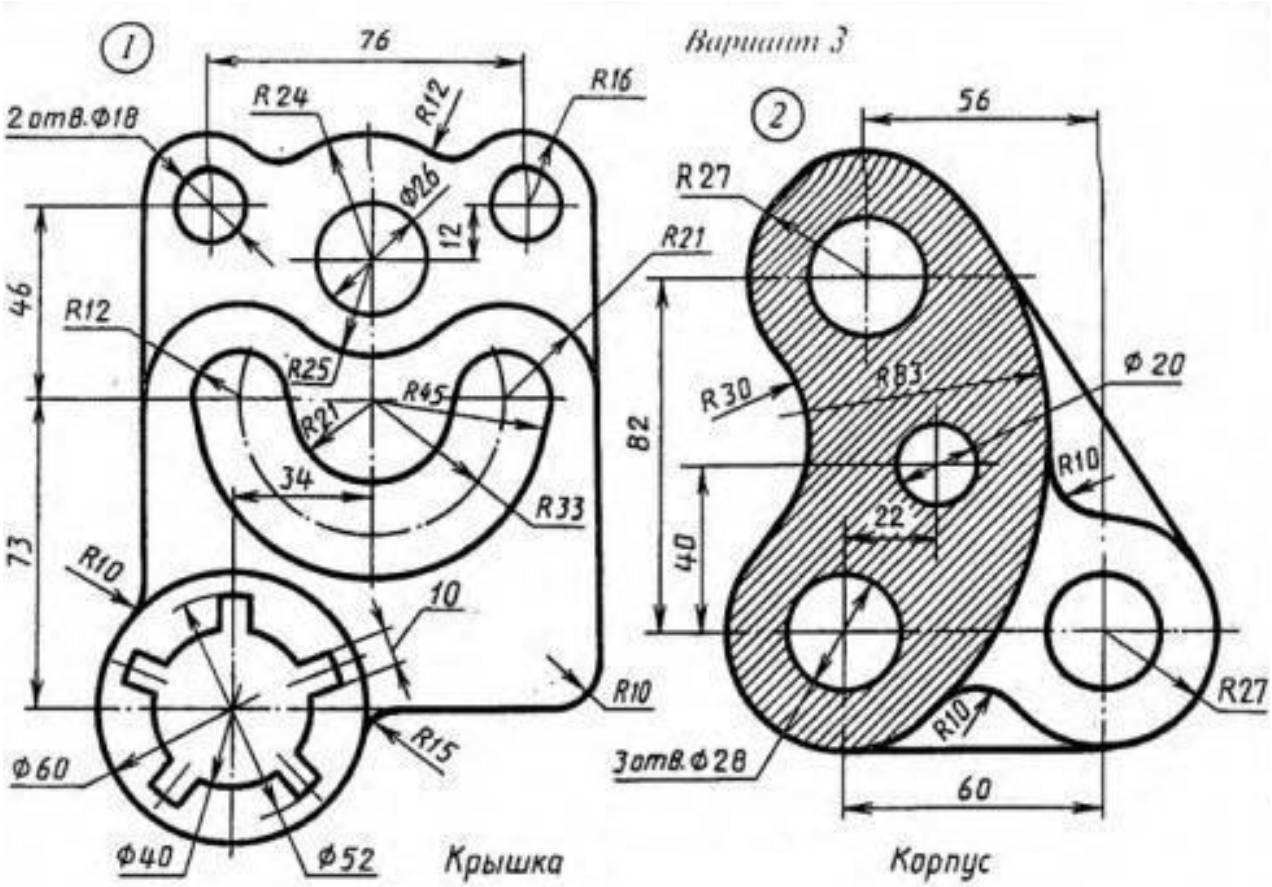

Вариант 2
1
2
Ф22
Ф12
6 отв.Ф14
R20
57
104
R43
6
Ф78
Ф58
Ф22
R20
Ф18
2отв.
Ф36
R40
90
50
R20
Ф20
R40
R32
R15
Ф40
R14
R15
120
R38
144
Ф44
R14
70
22
Ф26
38
96
Крышка
Корпус

Рис. 20.

Рис 21


Вариант 3
1
76
R24
R12
R16
2 отв. Ф18
Ф26
12
46
R12
R25
R21
R45
34
R33
73
R10
10
R10
R15
Ф60
Ф40
Ф52
Крышка
2
56
R27
R21
R30
R33
Ф20
82
R10
40
22
R27
R10
3 отв. Ф28
60
Корпус

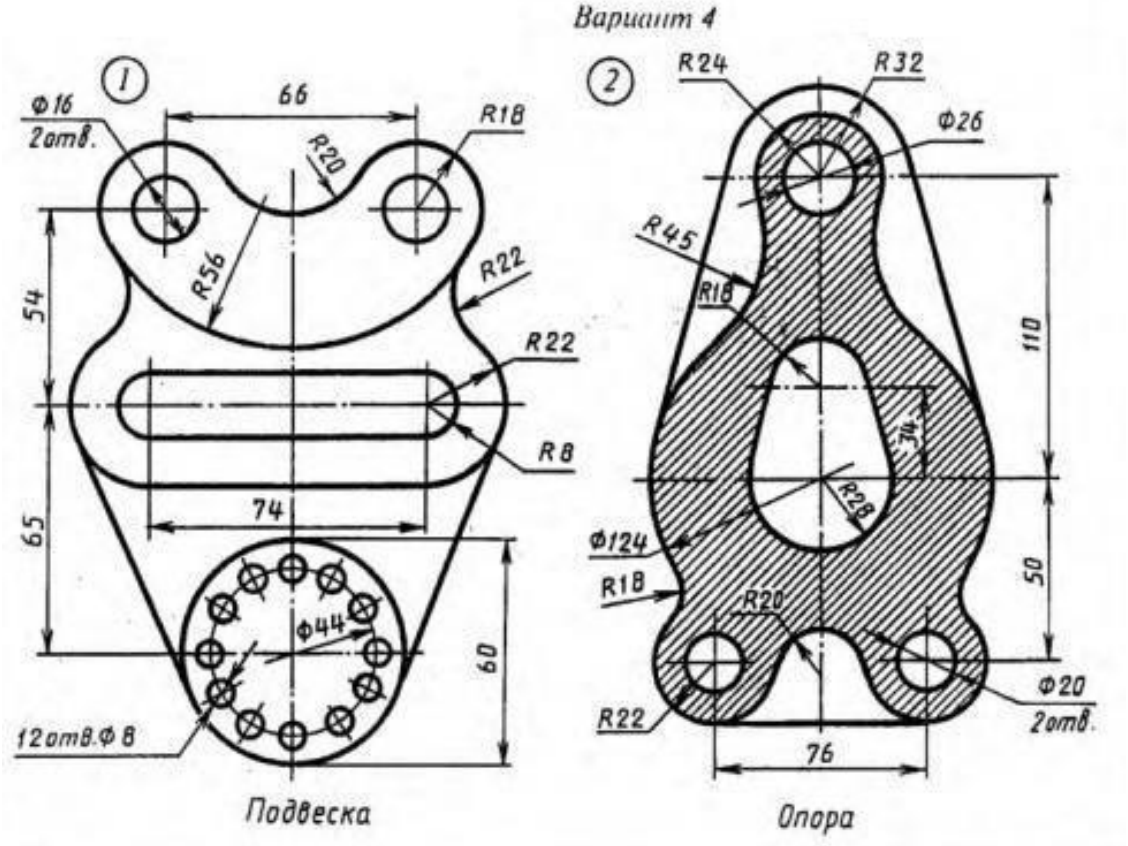
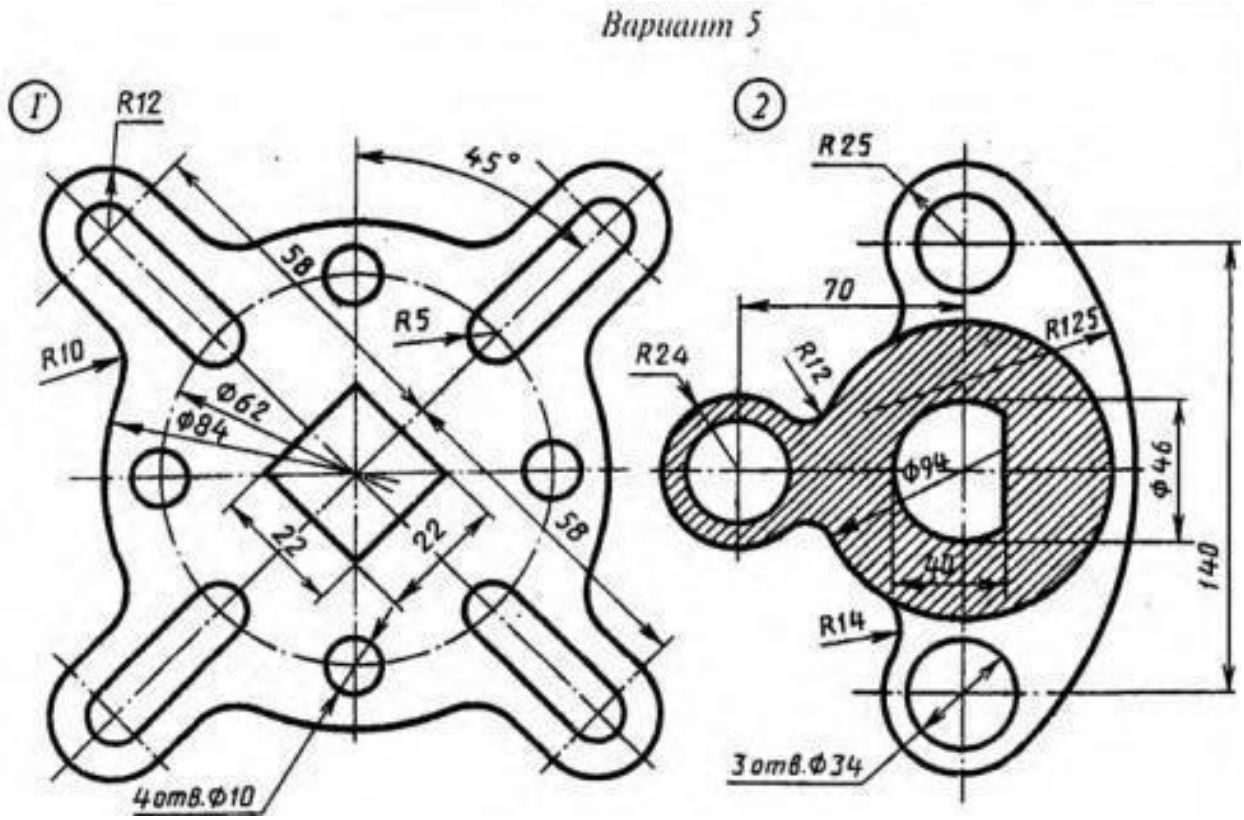

Вариант 4
1
66
Ф16
2 отв.
R18
R20
R56
R22
54
R22
R8
74
65
Ф44
60
12 отв. Ф8
Подвеска
2
R24
R32
Ф26
R45
R18
110
34
R28
Ф124
R18
R20
50
R22
Ф20
2 отв.
76
Опора

Рис. 22.

Рис 23


Вариант 5
1
R12
45°
58
R5
R10
Ф62
Ф84
22
22
58
4 отв. Ф10
2
R25
70
R125
R24
R12
Ф94
Ф46
40
140
R14
3 отв. Ф34

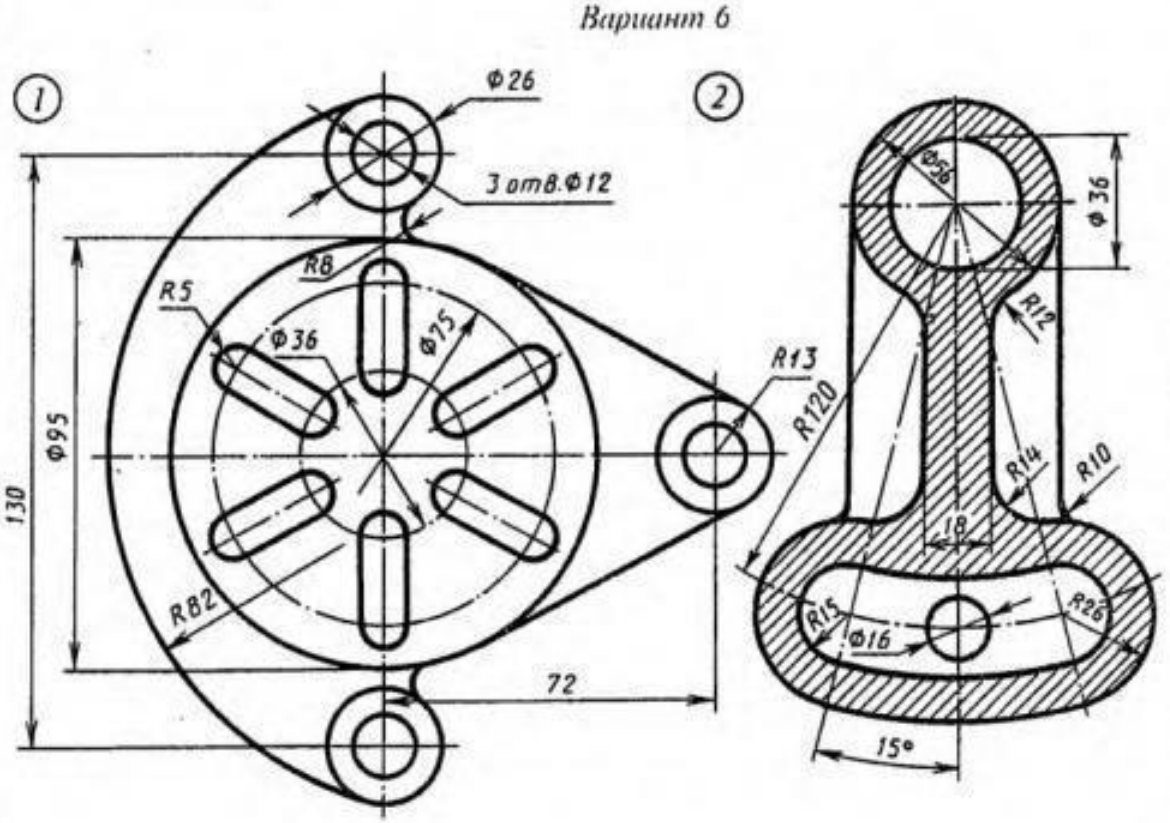
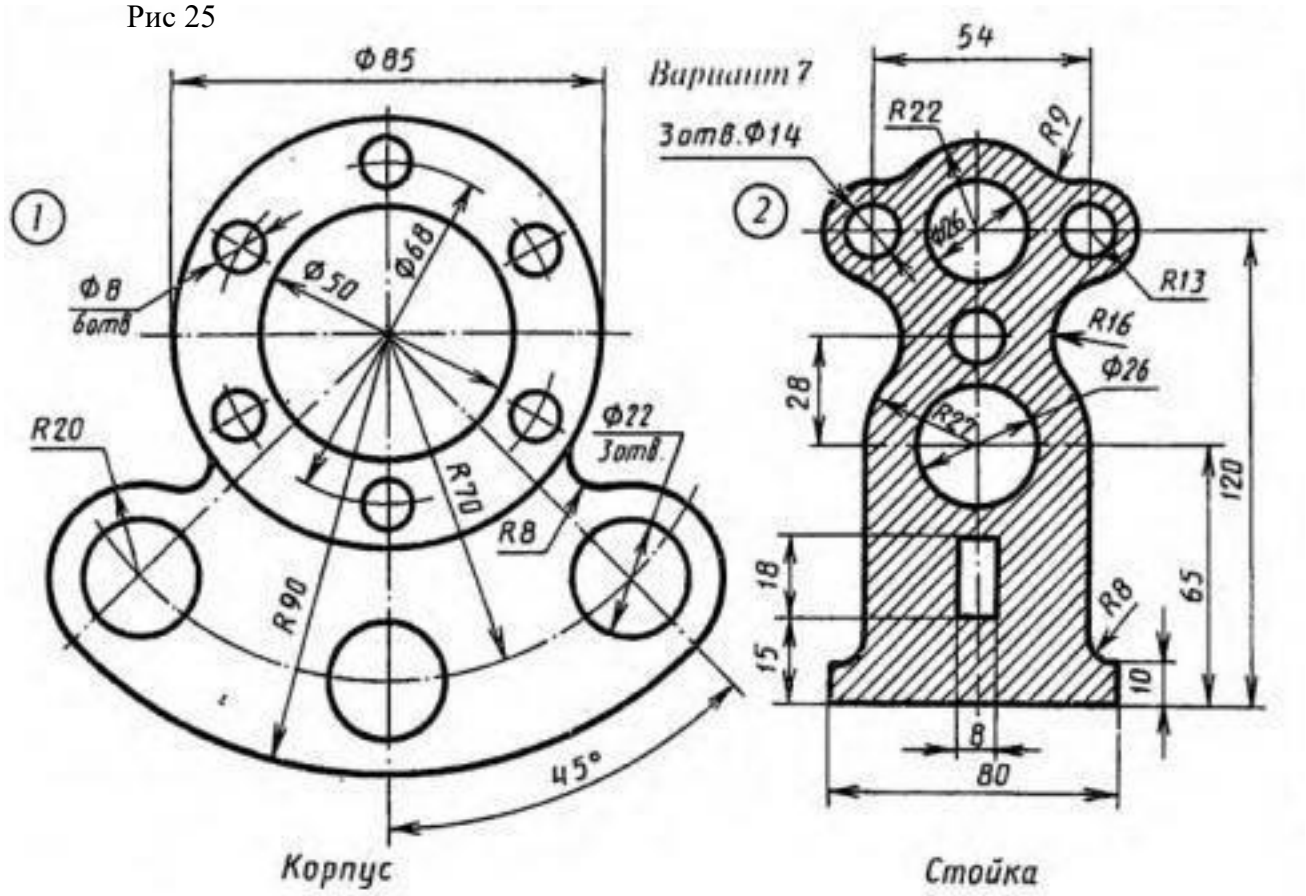

Вариант 6
1
Ф26
3 отв. Ф12
R8
R5
Ф36
Ф75
Ф95
130
R82
72
2
Ф36
Ф36
R12
R13
R120
R14
R10
18
R15
Ф16
R26
15°

Рис. 24.

Рис 25



Вариант 8

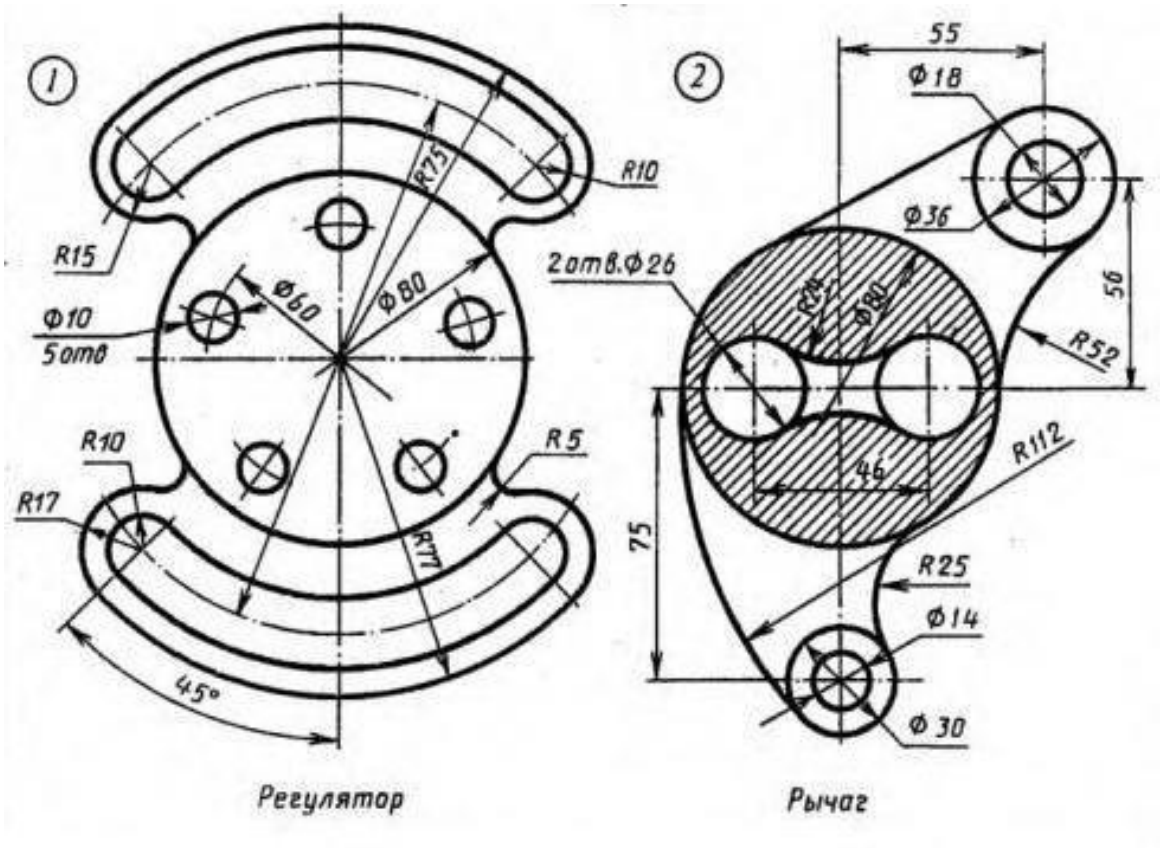
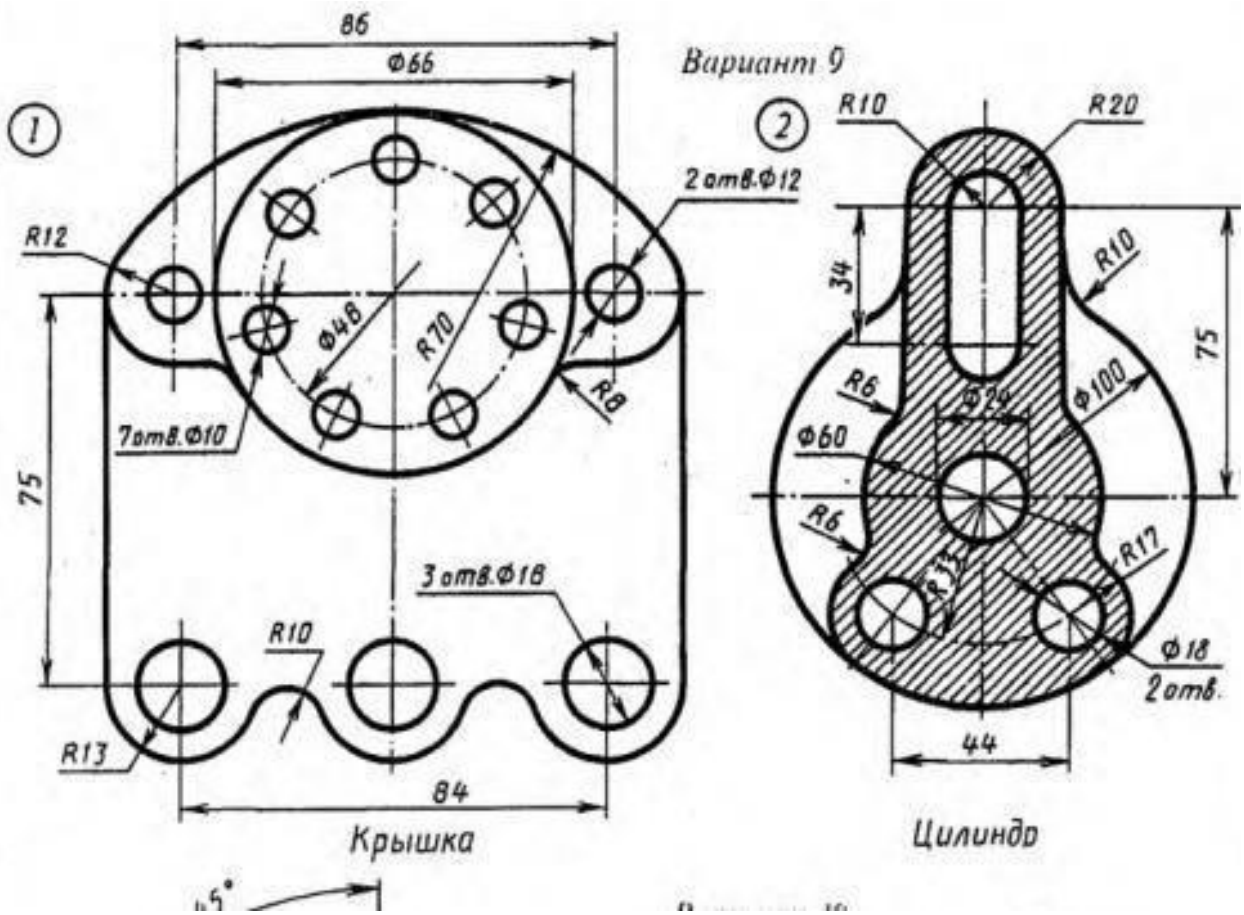


Рис. 26.

Рис 27


Вариант 9
1
2
86
Ф66
2 отв.Ф12
R12
Ф48
R70
R8
7 отв.Ф10
75
3 отв.Ф18
R10
R13
84
Крышка
R10
R20
34
R10
75
R6
Ф24
Ф100
Ф60
R6
R17
R13
Ф18
2 отв.
44
Цилиндр

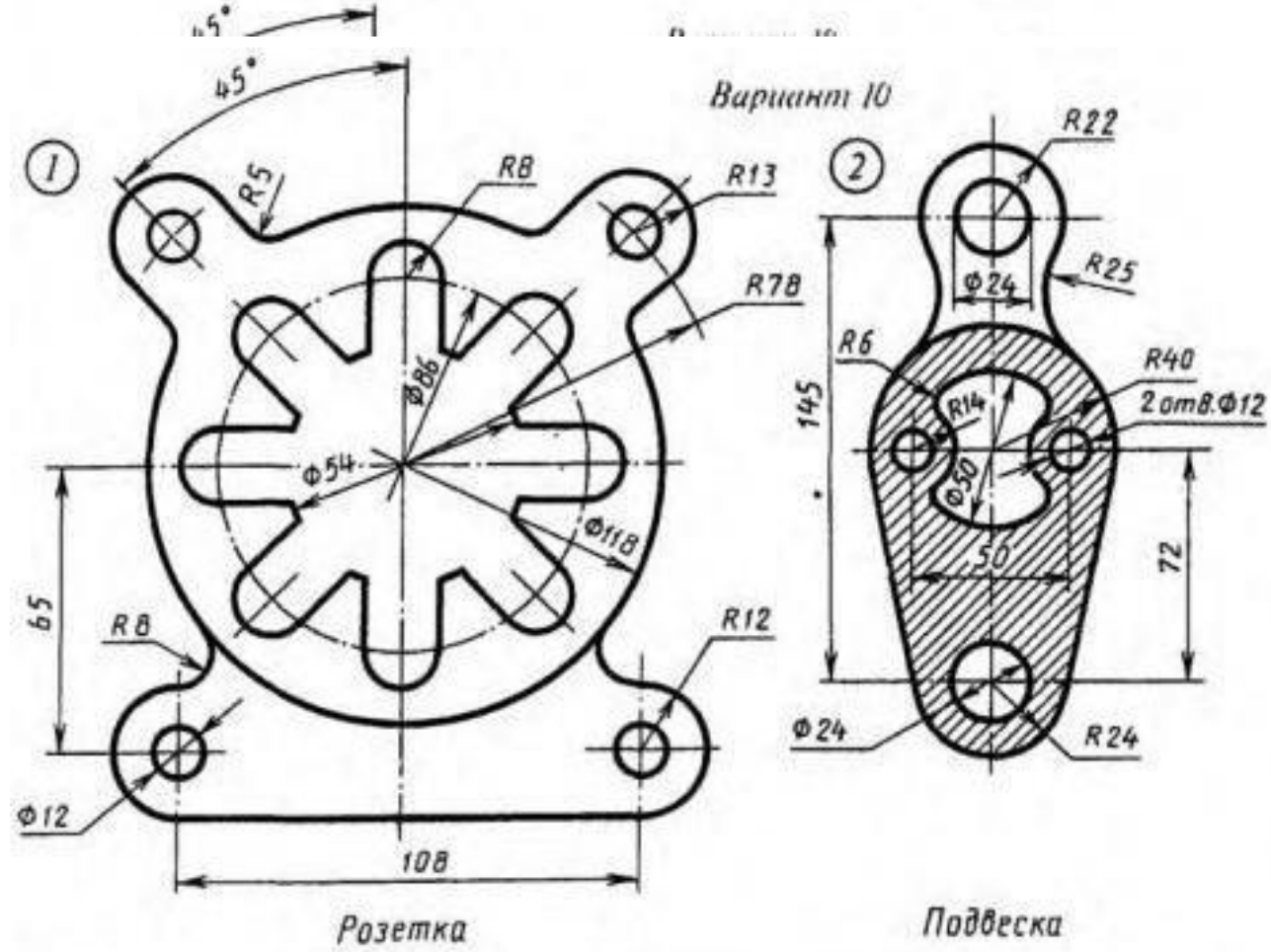

Вариант 10
1
2
45°
R5
R8
R13
R78
Ф86
Ф54
Ф118
65
R8
R12
Ф12
108
Розетка
R22
Ф24
R25
R6
R40
145
R14
2 отв.Ф12
Ф50
50
72
Ф24
R24
Подвеска

Рис. 28.

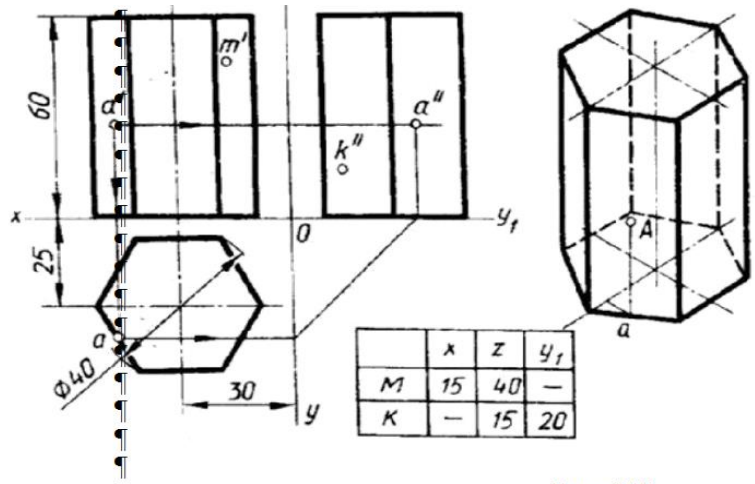
Графическая работа №3. Геометрические тела.

*Задание.*Построить комплексные чертежи и изометрию геометрических тел:призмы и конуса – нечетные варианты (рис. 29, 30), пирамиды и цилиндра – четные варианты (рис. 31, 32). Определить проекции точек поверхности геометрических тел: на призме и цилиндре точки А, М, К; на пирамиде и конусе точки А, В, М.

Построение проекций точек А и В показано на разобранных примерах. Точки М и К заданы координатным способом: одна проекция задана, две необходимо определить самостоятельно.

Рекомендации по выполнению работы.

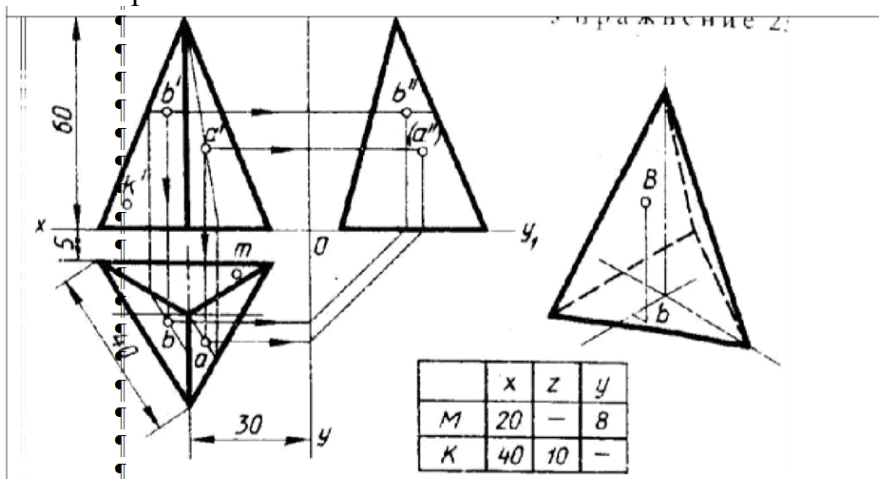
Размеры основания (диаметр описанной окружности основания) и высоты геометрических тел приведены на комплексных чертежах. Чертеж выполняется в трех проекциях. Номер варианта (четный, нечетный) принимается по последней цифре шифра.



	x	z	y_1
M	15	40	—
K	—	15	20

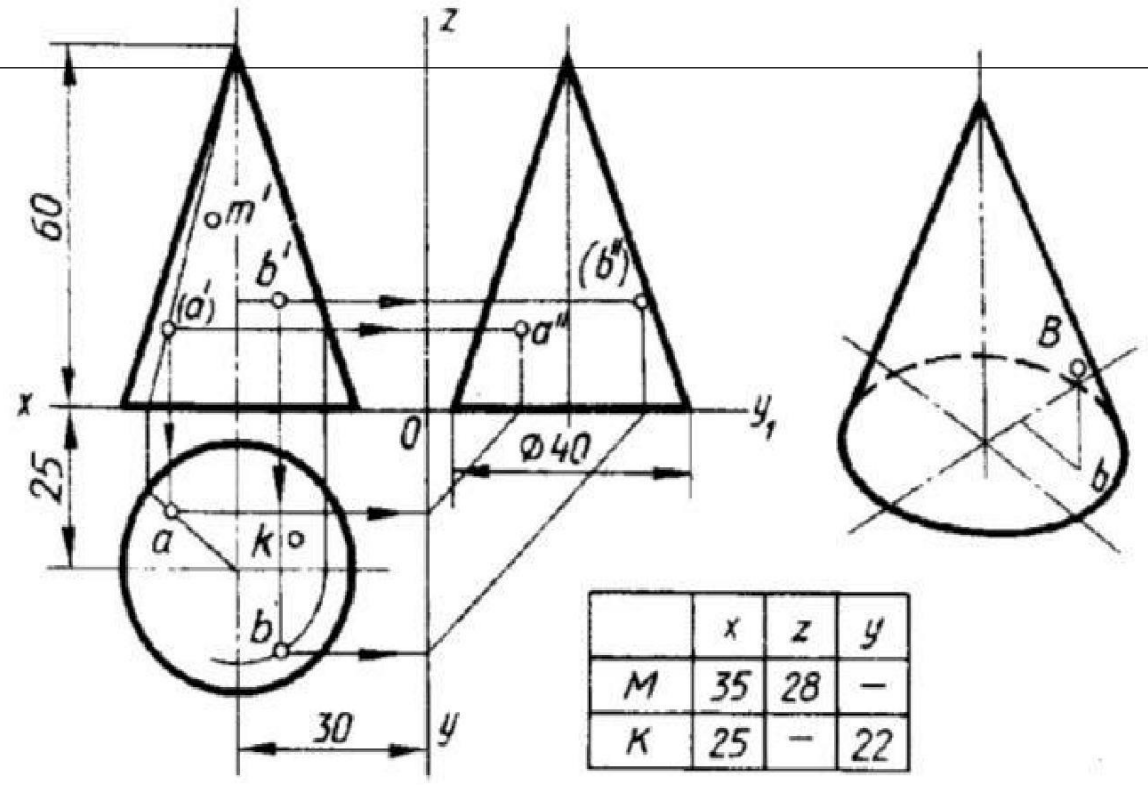
Рис. 29

Упражнение 2



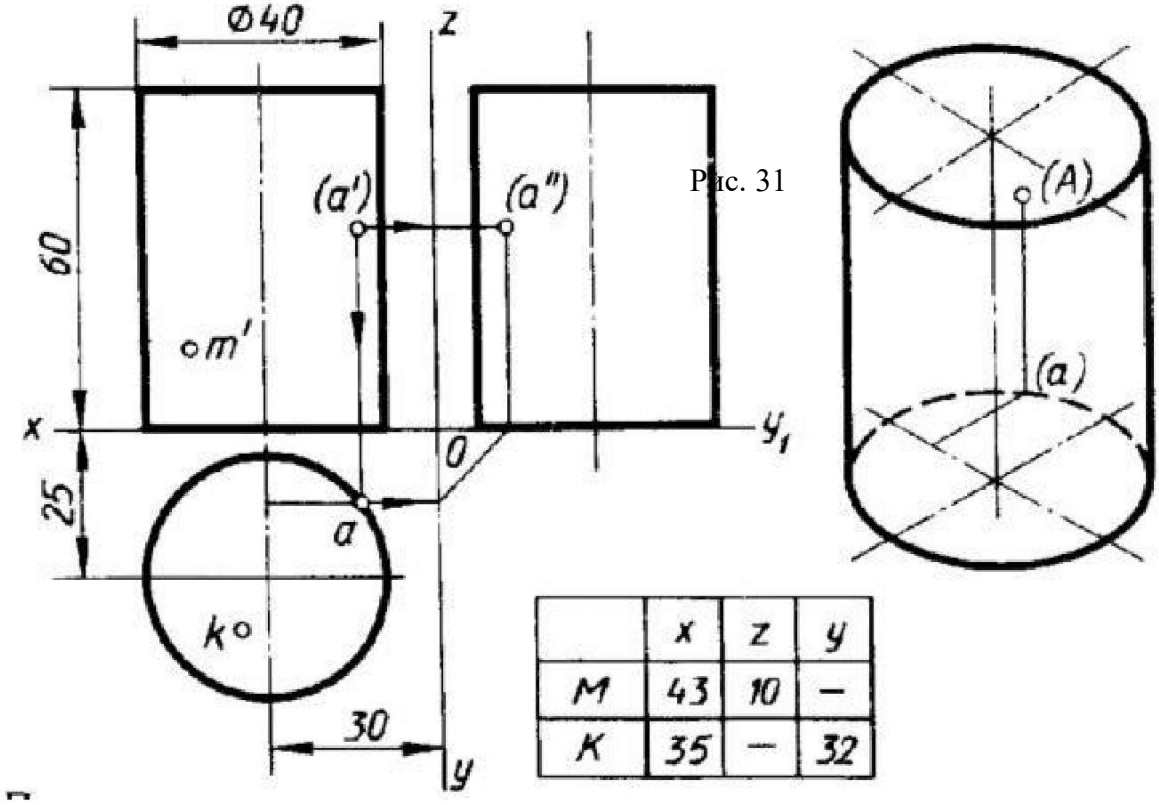
	x	z	y
M	20	—	8
K	40	10	—

Рис 30



	x	z	y
M	35	28	—
K	25	—	22

Рис. 31



	x	z	y
M	43	10	—
K	35	—	32

Рис. 32

Графическая работа №4.Резьбовое соединение.

Задание. На листе формата А3 вычертить болтовое соединение: болт по действительным размерам, соединение – по условным размерам. *Болтпринять по ГОСТ 7798-70. Под гайку поставить шайбу по ГОСТ 11371-68.*

Исходные данные взять из таблицы 6. Пример выполнения графической работы №4 показан на рис. 33.

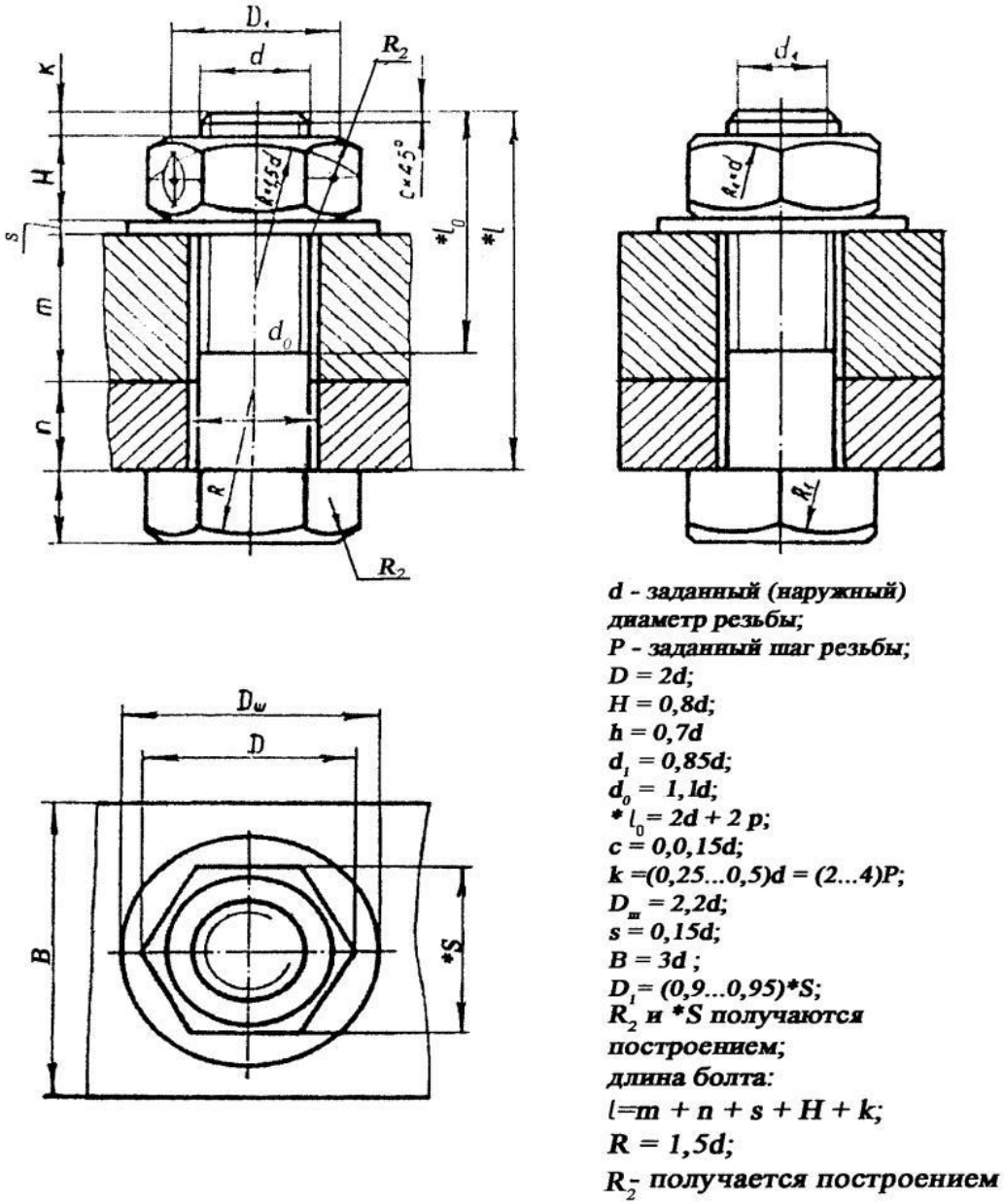


Рис. 33. Болтовое соединение.

Таблица 6.

Исходные данные для построения соединения болтом

Вариант	*d*,мм диаметр болта	*p*,мм шаг резьбы	Толщина скрепляемых деталей		Масштаб
			m	*n*	
1	20	2,5	20	30	2 : 1
2	16	2,0	40	20	2 : 1
3	42	3,0	70	10	1 : 1
4	48	5,0	100	80	1 : 1
5	30	3,5	60	35	1 : 1
6	36	4,0	20	30	1 : 1
7	12	1,75	40	15	2 : 1
8	30	2,0	40	45	1 : 1
9	36	3,0	50	40	1 : 1
10	24	2,0	60	40	1 : 1

Болтовое соединение представляет собой скрепление деталей посредством болта, гайки и шайбы. Для выполнения болтового соединения на сборочном чертеже исходными данными служит d - диаметр резьбы, m и n - толщины скрепляемых деталей.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,дополнительной литературы

Основные источники (ОИ):

1. Бродский А.М.Инженерная графикаМ. Академия, 2016.
2. Бродский А.М.Практикум по инженерной графикеМ. Академия, 2016.
3. Миронов Б.Г.Сборник упражнений для чертежей поинженерной графикеМ. Академия, 2016.
4. Чекмарев А.А.Справочник по черчениюМ. Академия, 2016.

Дополнительные источники (ДИ):

1.Фролов С.А.Чтение технических чертежейМ.: Машиностроение, 2015.
2. Исаев И.А.Основы инженерной графики. РабочаятетрадьМ.: ФОРУМ: ИНФРА-М,2016.
3. Мефодьева Л.Я.Схемы электрические. УчебноепособиеСибГУТИ. Новосибирск,2016.

Интернет-ресурсы (И-Р):

1. https://studfiles.net/preview/5065531/
2. http://ttwfour.appspot.com/progr.html.
3. https://docviewer.yandex.ru
4. https://elektroshema.ru/razmugostat.html

Нормативная литература:

Основные положения. Общие положения: ГОСТ- 2.001-70. Виды изделий: ГОСТ- 2.101 Стадии разработки : ГОСТ- 2.103-68. Основные надписи: ГОСТ- 2.104-68. Основные требования к текстовым документам: ГОСТ- 2.105-68. Основные требования к рабочим чертежам: ГОСТ-2.107-68. Спецификация: ГОСТ- 2.108-68. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов, габаритных и монтажных: ГОСТ- 2.109-68. Технические условия, Правила построения, изложения и оформления: ГОСТ- 2.114-70.

- Общие правила выполнения чертежей. Форматы: ГОСТ- 2.301-68. Масштабы: ГОСТ- 2.302-68. Линии: ГОСТ- 2.303-68. Шрифты чертежные: ГОСТ- 2.304-81.

Изображения -виды, разрезы, сечения: ГОСТ- 2.305-68. Обозначение графических материалов и правилаих нанесения на чертежах: ГОСТ- 2.306-68. Нанесение и указание размеров и предельныхотклонений:ГОСТ-2.307-68,ГОСТ-2.308-68.

Нанесениеначертежахобозначенийшероховатостиповерхностей:

ГОСТ- 2789-73.

Нанесениеначертежахобозначенийпокрытий, термической и других видов обработки: ГОСТ- 2.310-68. Изображение резьбы:ГОСТ- 2.311-68.

Условное изображение и обозначение швов сварных соединений: ГОСТ-2.312-68. Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений: ГОСТ-2.313-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей : ГОСТ- 2.315-68.

Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц: ГОСТ-2.316-68. Аксонометрические проекции: ГОСТ- 2.317-69.

- Правила выполнения чертежей различных изделий (пружин, зубчатых колес, реек, червяков, звездочек цепных передач, подшипников и т.п.) ГОСТ- 2.401-68 .... ГОСТ-2.421-70.
- Правила выполнения схем и условные графические обозначения (общие требования, схемы электрические, кинематические, машины электрические и их элементы, гидравлические насосы и двигатели, трубопроводы и их элементы) ГОСТ- 2.701-68 .ГОСТ-2.786-70.

Приложение 1.

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
«УСТЬ-ЗАОСТРОВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Учебная дисциплина (МДК)

_____

название

Домашняя контрольная работа

Вариант №_____

Обучающийся (аяся)_____

ФИО

Группа _____ Курс____
Специальность
_____

Адрес (полный с индексом)_____

Телефон (дом.,моб.)_____

Дата сдачи контрольной работы_____

Проверил: **Преподаватель _____**

(Ф.И.О.)

Работа выполнена на оценку _____

с Усть-Заостровка.