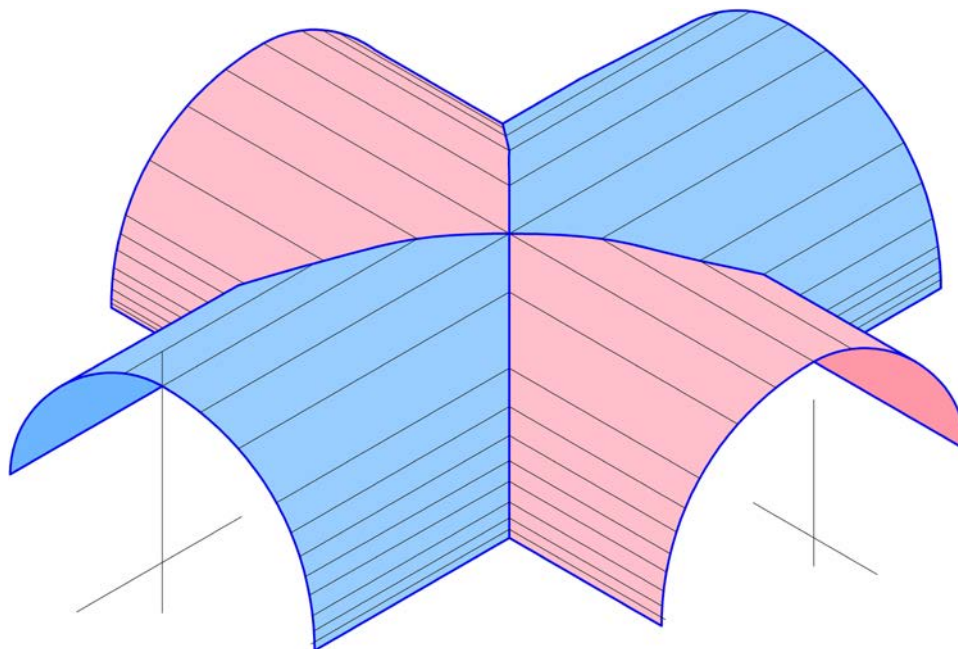


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра профессионального обучения, технологии и дизайна

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Методические указания
к выполнению контрольной работы
для студентов направления 050100.62



Курган 2014

Кафедра: «Профессиональное обучение, технология и дизайн»

Дисциплина: «Начертательная геометрия»
(направление 050100.62).

Составил: канд. пед. наук Л.Н. Филонова.

Утверждены на заседании кафедры «27» ноября 2013 г.

Рекомендованы методическим советом университета «31» декабря 2013 г.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| Общие требования к выполнению контрольной работы | 4 |
| Контрольная работа | 7 |
| Список литературы | 21 |
| Приложение А | 22 |
| Приложение Б | 23 |

Введение

Дисциплина «Начертательная геометрия» рассматривает различные методы изображения пространственных фигур на плоскости.

Основная форма работы студента-заочника – самостоятельное изучение материала по учебнику, учебным пособиям, знакомство с положениями ГОС-Тов и других официальных документов. Основная форма отчетности по пройденному материалу – выполненные домашние, а также аудиторные графические контрольные работы, зачеты и экзамены.

Задачи контрольных работ выполняются по индивидуальным вариантам. Вариант должен соответствовать последней цифре шифра – номера студенческого билета. Например, если шифр 06345, студент выполняет вариант 5.

Контрольная работа рецензируется и должна включать все листы, предусмотренные ее содержанием, в противном случае контрольная работа рецензентом не рассматривается. Контрольную работу возвращают студенту с пометкой о допуске к защите и замечаниями о недостатках работы. Преподаватель должен указать, что исправить, какую часть переработать или выполнить заново. После доработки студентом контрольной работы, она вновь проверяется преподавателем, затем может быть назначена защита по теоретическим предпосылкам выполнения задач контрольной работы и отдельным вопросам курса. Преподаватель вправе аннулировать контрольную работу, если при собеседовании убеждается, что контрольная работа выполнена не самостоятельно или скопирована.

Общие требования к выполнению контрольной работы

Материалы контрольной работы брошюруют в альбом «Контрольная работа. Начертательная геометрия». Обложкой к альбому служит титульный лист (формат А3), выполняемый в соответствии с рисунком 1. На титульном листе контрольной работы студенты, обучающиеся по ускоренной программе должны в скобках после специальности указать «ускоренное обучение».

Листы контрольных работ альбома прочно сшивают скоросшивателем или степлером или вкладываются в файл. Решение задач оформляют в виде графических документов – чертежей. Поле текстовых и графических документов ограничивается рамкой, внутри которой помещается основная надпись. Форма и размеры основной надписи, используемой при оформлении контрольной работы, приведена на рисунках 2-3.

На рисунке 4 представлена схема размещения рамки и основной надписи на листах формата А3.

Все текстовые и графические документы выполняют в соответствии с государственными стандартами ЕСКД (Единая система конструкторской документации). Они должны отличаться выразительностью, аккуратностью и четкостью графического исполнения. Толщину и тип линий принимают в соответствии с ГОСТ 2.303-68* (Приложение А). Условия задач, все геометрические построения выполняют с помощью чертежных инструментов. Карандашом 2Т,

Т, проводят тонкие линии (0,2 мм), а затем линии видимого контура обводят карандашом ТМ сплошной линией толщиной 0,6...0,8 мм, линии невидимого контура – штриховой 0,3...0,4 мм, все остальные – тонкой линией 0,2 мм. Дополнительные требования к оформлению графических изображений отмечены в соответствующих указаниях к решению конкретных задач. Надписи и буквенно-цифровые обозначения на листах и в основной надписи выполняют стандартным шрифтом по ГОСТ ЕСКД 2.304-81 (приложение Б). На чертежах необходимо оставлять все линии графических построений.

| | |
|--|--------------|
| ГОУ ВПО "Курганский государственный университет" | |
| Факультет педагогический | |
| Кафедра профессионального обучения, технологии и дизайна | |
| Контрольная работа | |
| НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ | |
| Профиль: технология | |
| Выполнил студент 3 курса ___ группы заочного обучения | И.О. Фамилия |
| Проверил | И.О. Фамилия |
| Курган-2011 | |

Рисунок 1 – Пример оформления титульного листа контрольной работы

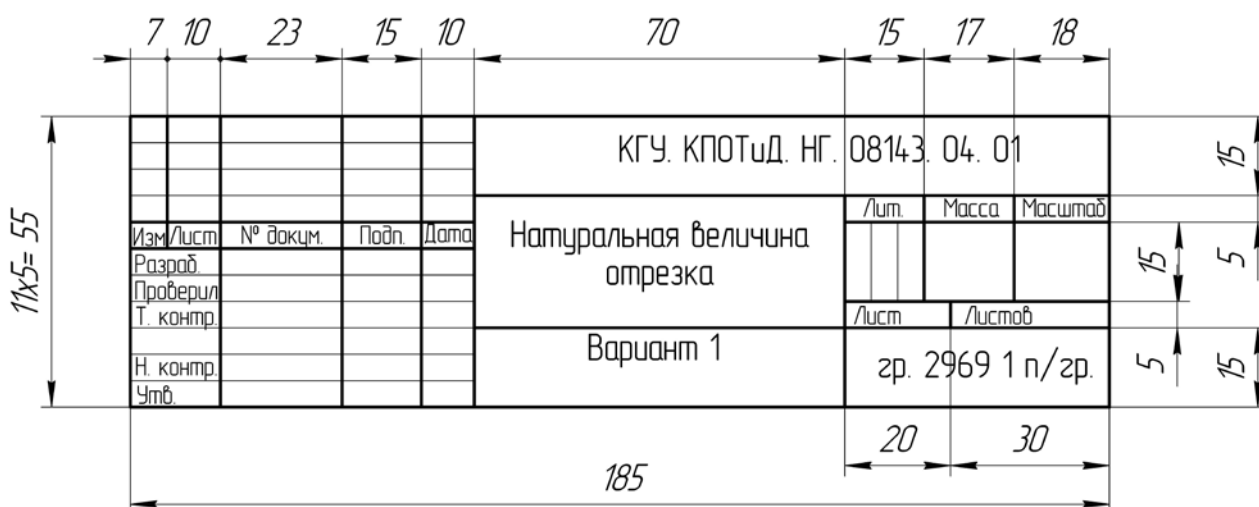


Рисунок 2 – Основная надпись

Рисунок 3 – Пример шифра в основной надписи

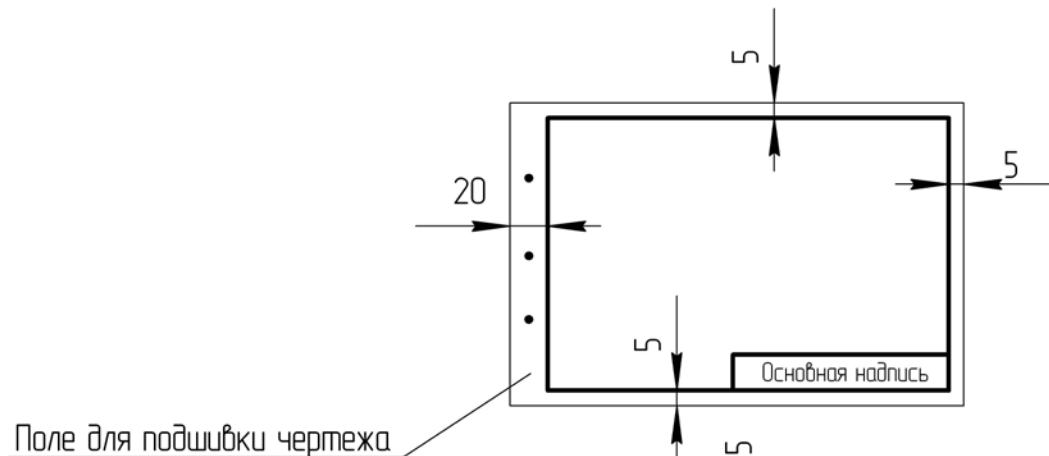


Рисунок 4 – Схема размещения рамки чертежа и основной надписи

На экзамен допускаются студенты, у которых зачтена контрольная работа и выполнены все аудиторские работы. Экзамен проводится по билетной системе. На экзамене студент должен решить задачу и ответить в графической форме на теоретический вопрос экзаменационного билета. Кроме того, экзаменатору предоставляется право задавать дополнительные вопросы.

Контрольная работа

Лист 1

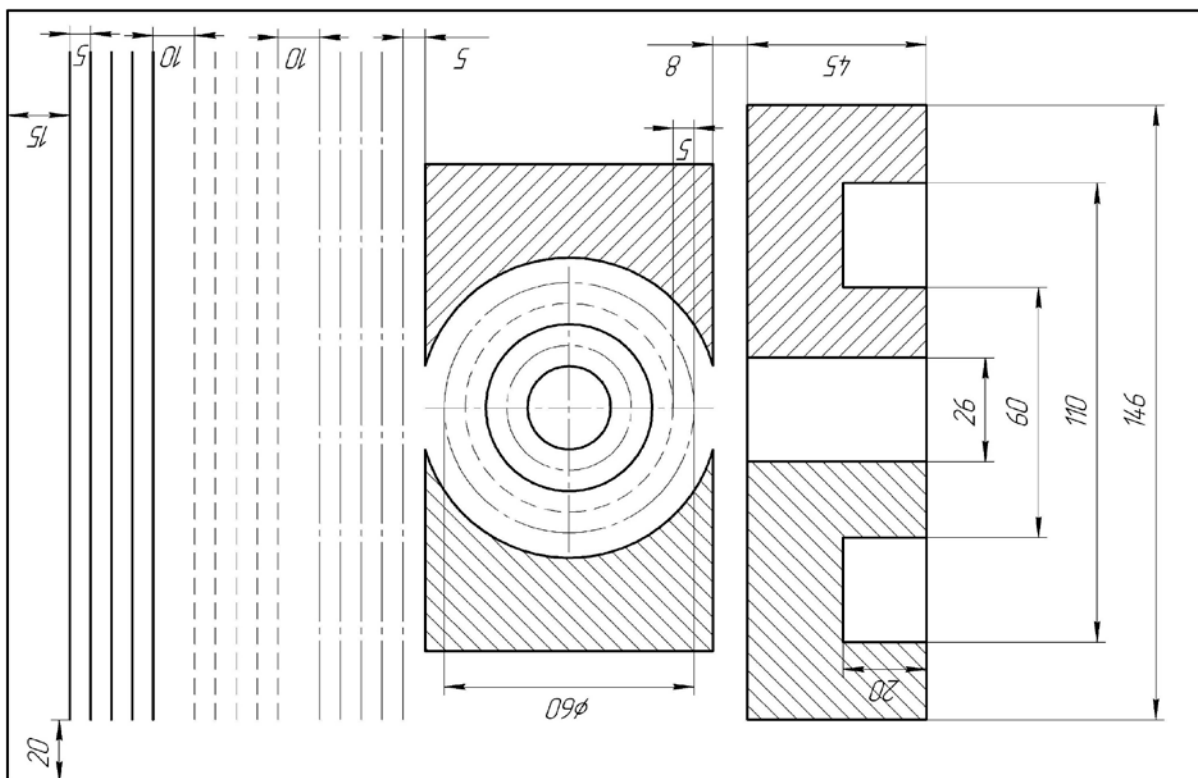
Формат А3. Выполняется титульный лист контрольной работы в соответствии с рисунком 1.

Лист 2

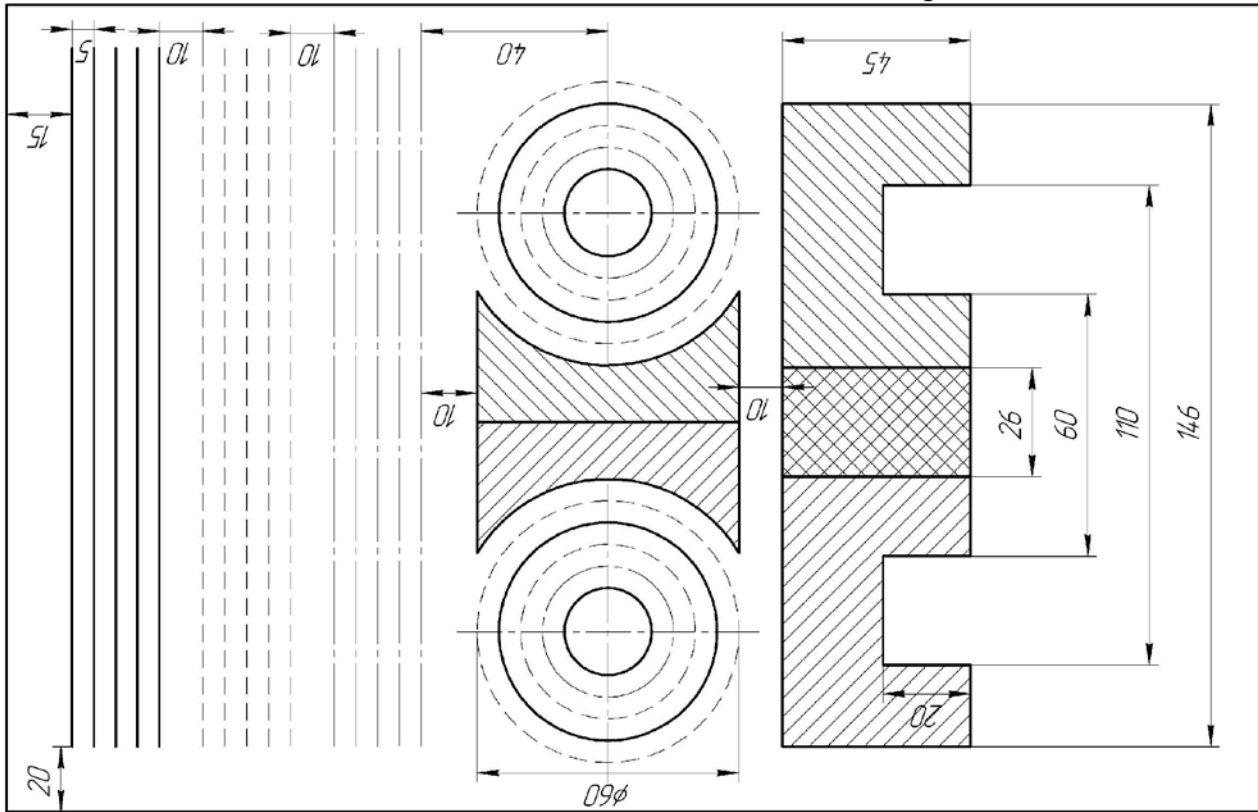
Формат А4. Основная надпись по рисунку 2. Выполнить чертеж по теме «Типы линий». Пример выполнения листа приведен на рисунке 5. Размеры наносить не надо. Параметры линий должны соответствовать ГОСТу 2.303-68* (приложение А). Задание выбрать из таблицы 1 в соответствии с вариантом.

Примечание. Листы 2 и 3 расположить на одном формате А3, расчертив его на два формата А4 по схеме, приведенной на рисунке 6.

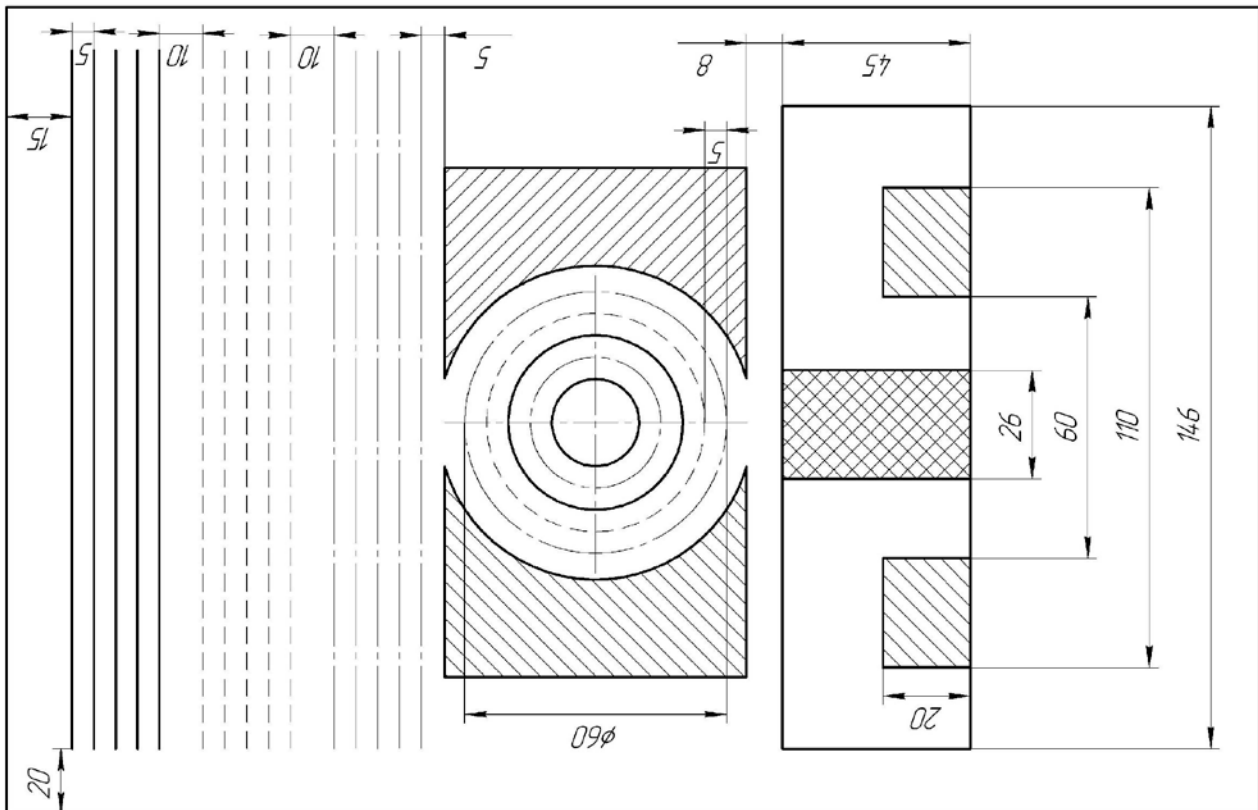
Таблица 1 – Варианты заданий для листа 2



Продолжение таблицы 1

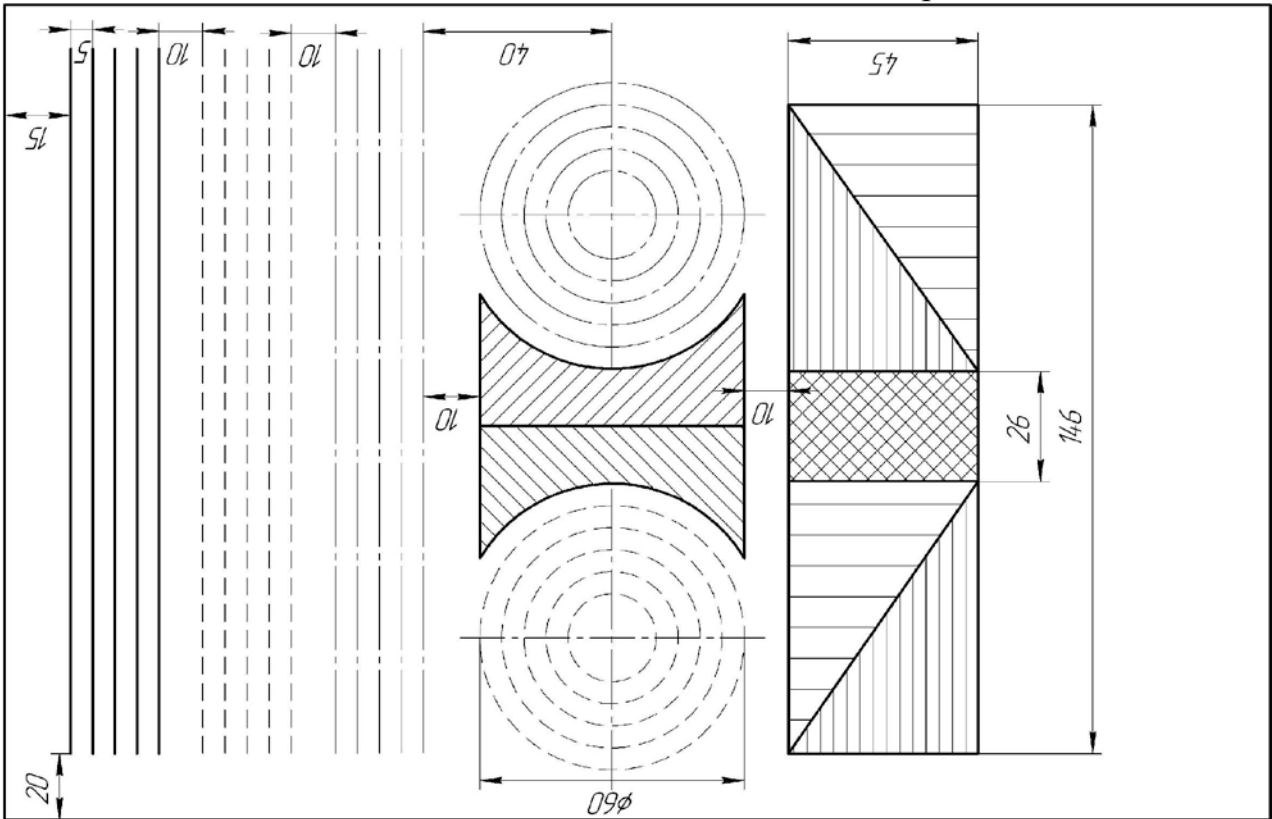


Вариант 2, 7

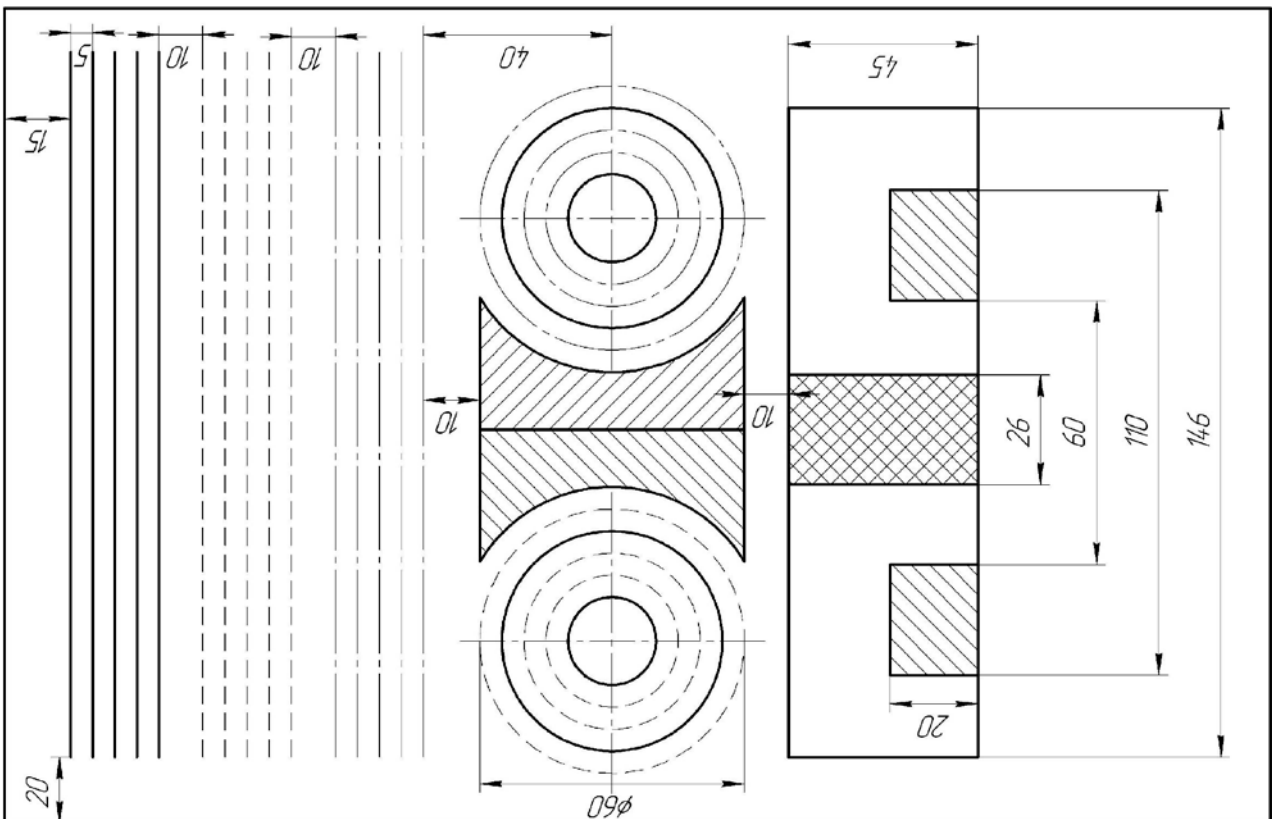


Вариант 1, 6

Продолжение таблицы 1



Вариант 4, 9



Вариант 3, 8

КГУ КПОТуд. НГ. 08143. 06. 01

| | | |
|-------------------|--------|---------|
| Лист | Масса | Масштаб |
| | | |
| Типы линий | | |
| Лист 2 | Листов | |
| № группы | | |
| Вариант 1 | | |

Способ прямоугольного треугольника

Способ замены плоскостей проекций

КГУ КПОТуд. НГ. 08143. 06. 02

| | | |
|-------------------------------------|--------|---------|
| Лист | Масса | Масштаб |
| | | |
| Натуральная величина отрезка | | |
| Лист 3 | Листов | |
| № группы | | |
| Вариант 1 | | |

| | | | |
|-------|------------|----|----|
| Точки | Координаты | | |
| | x | y | z |
| A | 10 | 0 | 40 |
| B | 50 | 30 | 25 |

Рисунок 5 – Пример оформления листов 2 и 3

Лист 3

Формат А4. Основная надпись по рисунку 2. Выполнить задачу на нахождение натуральной величины отрезка АВ способами:

- а) прямоугольного треугольника;
- б) замены плоскостей проекций.

Пример выполнения листа приведен на рисунке 5. Задание выбрать из таблицы 2 в соответствии с вариантом.

Примечание. Таблица с координатами точек вычерчивается на свободном месте формата по размерам, приведенным на рисунке 6.

Таблица 2 – Варианты заданий для листа 3

| Номер варианта | Значения координат, мм | | | | | |
|----------------|------------------------|----|----|----|----|----|
| | Ax | Ay | Az | Bx | By | Bz |
| 1 | 15 | 20 | 10 | 50 | 5 | 20 |
| 2 | 45 | 15 | 30 | 15 | 5 | 5 |
| 3 | 50 | 5 | 20 | 20 | 30 | 5 |
| 4 | 40 | 5 | 20 | 0 | 25 | 5 |
| 5 | 5 | 10 | 25 | 35 | 20 | 5 |
| 6 | 10 | 15 | 25 | 35 | 10 | 0 |
| 7 | 0 | 30 | 5 | 35 | 10 | 20 |
| 8 | 0 | 10 | 15 | 35 | 25 | 5 |
| 9 | 35 | 20 | 20 | 10 | 10 | 0 |
| 0 | 5 | 25 | 5 | 30 | 5 | 15 |

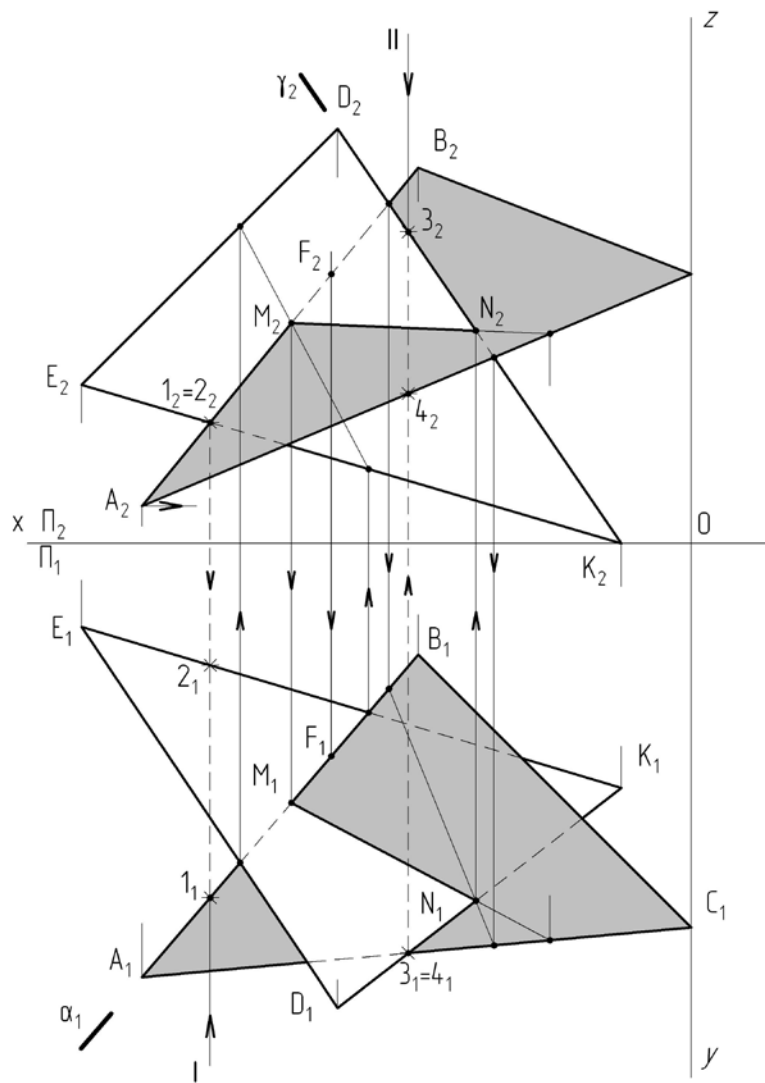
Лист 4

Формат А3. Лист лучше расположить вертикально. Основная надпись по рисунку 2. Выполнить задачу на нахождение линии пересечения двух плоскостей.

Пример выполнения листа приведен на рисунке 7. Задание выбрать из таблицы 3 в соответствии с вариантом. Работу можно представить в цвете: затушевать видимые части треугольников.

Условие задачи. Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость их в проекциях.

Указания к задаче. По середине листа намечают оси координат и из таблицы 3 согласно своему варианту берутся координаты точек А, В, С, D, Е, К вершин треугольника. Стороны треугольников и другие вспомогательные прямые проводятся вначале тонкими сплошными линиями.



| | | | | | | | |
|-----------|----------|----------|------|--------------------------------|----------|--------|---------|
| | | | | КГУ. КПОУд. Н.Г. 08143. 06. 03 | | | |
| Изм/Лист | № докум. | Подп. | Дата | Пересечение плоскостей | Лист | Масса | Масштаб |
| Разработ | Проверил | Филонова | | | | | |
| Т. контр. | | | | | Лист 4 | Листов | |
| Н. контр. | | | | | № группы | | |
| Утв. | | | | Вариант 1 | | | |

Рисунок 7 – Пример оформления листа 4

Проекции линии пересечения треугольников строятся по точкам пересечения сторон одного треугольника с другим или по точкам пересечения каждой из сторон одного треугольника с другим порознь. Такую линию можно построить, используя и вспомогательные секущие проецирующие плоскости.

Видимость сторон треугольника определяется способом конкурирующих точек. Видимые отрезки сторон треугольников выделяют сплошными толстыми линиями, невидимые следует показать штриховыми линиями.

Таблица 3 – Варианты заданий для листа 4

| № варианта | Значения координат, мм | | | | | | | | |
|------------|------------------------|-----|-----|-----|----|----|-----|----|----|
| | Ax | Ay | Az | Bx | By | Bz | Cx | Cy | Cz |
| 1 | 117 | 90 | 9 | 52 | 25 | 79 | 0 | 83 | 48 |
| 2 | 120 | 90 | 10 | 50 | 25 | 80 | 0 | 85 | 50 |
| 3 | 115 | 90 | 10 | 52 | 25 | 80 | 0 | 80 | 45 |
| 4 | 120 | 92 | 10 | 50 | 20 | 75 | 0 | 80 | 46 |
| 5 | 117 | 9 | 90 | 52 | 79 | 25 | 0 | 48 | 83 |
| 6 | 115 | 7 | 85 | 50 | 80 | 25 | 0 | 50 | 85 |
| 7 | 120 | 10 | 90 | 48 | 82 | 20 | 0 | 52 | 82 |
| 8 | 116 | 8 | 88 | 50 | 78 | 25 | 0 | 46 | 80 |
| 9 | 115 | 10 | 92 | 50 | 80 | 25 | 0 | 50 | 85 |
| 0 | 18 | 10 | 90 | 83 | 79 | 25 | 135 | 48 | 82 |
| № варианта | Значения координат, мм | | | | | | | | |
| | Dx | Dy | Dz | Ex | Ey | Ez | Kx | Ky | Kz |
| 1 | 68 | 110 | 85 | 135 | 19 | 36 | 14 | 52 | 0 |
| 2 | 70 | 110 | 85 | 135 | 20 | 35 | 15 | 50 | 0 |
| 3 | 64 | 105 | 80 | 130 | 18 | 35 | 12 | 50 | 0 |
| 4 | 70 | 115 | 85 | 135 | 20 | 32 | 10 | 50 | 0 |
| 5 | 68 | 85 | 110 | 135 | 36 | 19 | 14 | 0 | 52 |
| 6 | 70 | 85 | 110 | 135 | 20 | 20 | 15 | 0 | 50 |
| 7 | 65 | 80 | 110 | 130 | 38 | 20 | 15 | 0 | 52 |
| 8 | 70 | 85 | 108 | 135 | 36 | 20 | 15 | 0 | 52 |
| 9 | 70 | 85 | 110 | 135 | 35 | 20 | 15 | 0 | 50 |
| 0 | 67 | 85 | 110 | 0 | 36 | 19 | 121 | 0 | 52 |

Лист 5

Формат А3. Лист расположить горизонтально. Основная надпись по рисунку 2. Выполнить задачу на построение сечения призмы проецирующей плоскостью.

Пример выполнения листа приведен на рисунке 8. Задание выбрать из таблицы 4 в соответствии с вариантом. Размеры фигур и плоскости P принять произвольно.

Условие задачи. Построить проекции сечения призмы проецирующей плоскостью P . Определить видимость проекций сечения и призмы. Найти натуральную величину сечения.

Указания к задаче. При перечерчивании исходных данных нужно оставить место для построения третьей проекции призмы и натуральной величины сечения.

Исходный чертеж выполняют в такой последовательности.

1 Намечают оси координат.

2 В плоскости Π_1 проводят окружность произвольного радиуса. Если в основании призмы находится шестиугольник, то окружность нужно разделить на 6 равных частей (рисунок 9). Если в основании призмы – треугольник, то на контуре окружности произвольным образом выбрать три точки. Если в основании призмы – параллелограмм, то проследить чтобы противоположные стороны были параллельны относительно друг друга.

3 Через вершины основания призмы провести линии связи в плоскость Π_2 и ограничить их на произвольном расстоянии от оси x горизонтальной прямой.

4 Третью проекцию призмы строят по линиям связи через вспомогательную прямую.

5 Положение плоскости P принимают самостоятельно, сохранив примерное направление следа P_2 , а след P_1 проводят перпендикулярно оси x .

После выполнения исходного чертежа можно приступить к построению проекций сечения. Для этого нужно отметить точки пересечения следа плоскости P_2 с ребрами призмы. На рисунке 8 это точки $1_2, 2_2 = 2_2', 3_2 = 3_2', 4_2$. Так как боковая поверхность призмы проецируется в плоскости Π_1 на основание, то отмеченные точки переносятся на вершины многоугольника (ребра призмы в плоскости Π_1 проецируются на вершины основания), получаем точки $1_1, 2_1', 2_1, 3_1', 3_1, 4_1$. Остается построить третью проекцию сечения. Это можно сделать при помощи линий связи согласно рисунку 8 (ориентируйтесь по направлению стрелочек на линиях связи).

Найдем натуральную величину сечения. Для этого фронтальную проекцию сечения $[1_2-4_2]$ располагаем на свободном месте чертежа параллельно оси x , сохранив расстояния между точками сечения. Затем проводим линии связи через точки $1_2, 2_2'=2_2, 3_2'=3_2, 4_2$ в плоскость Π_1 и линии, параллельные оси x через точки $1_1, 2_1', 2_1, 3_1', 3_1, 4_1$. На пересечении этих линий получаем точки $1, 2, 2, 3, 3, 4$, соединив которые находим натуральную величину сечения.

Далее определяем видимость проекций сечения и призмы, выполняем обводку чертежа.

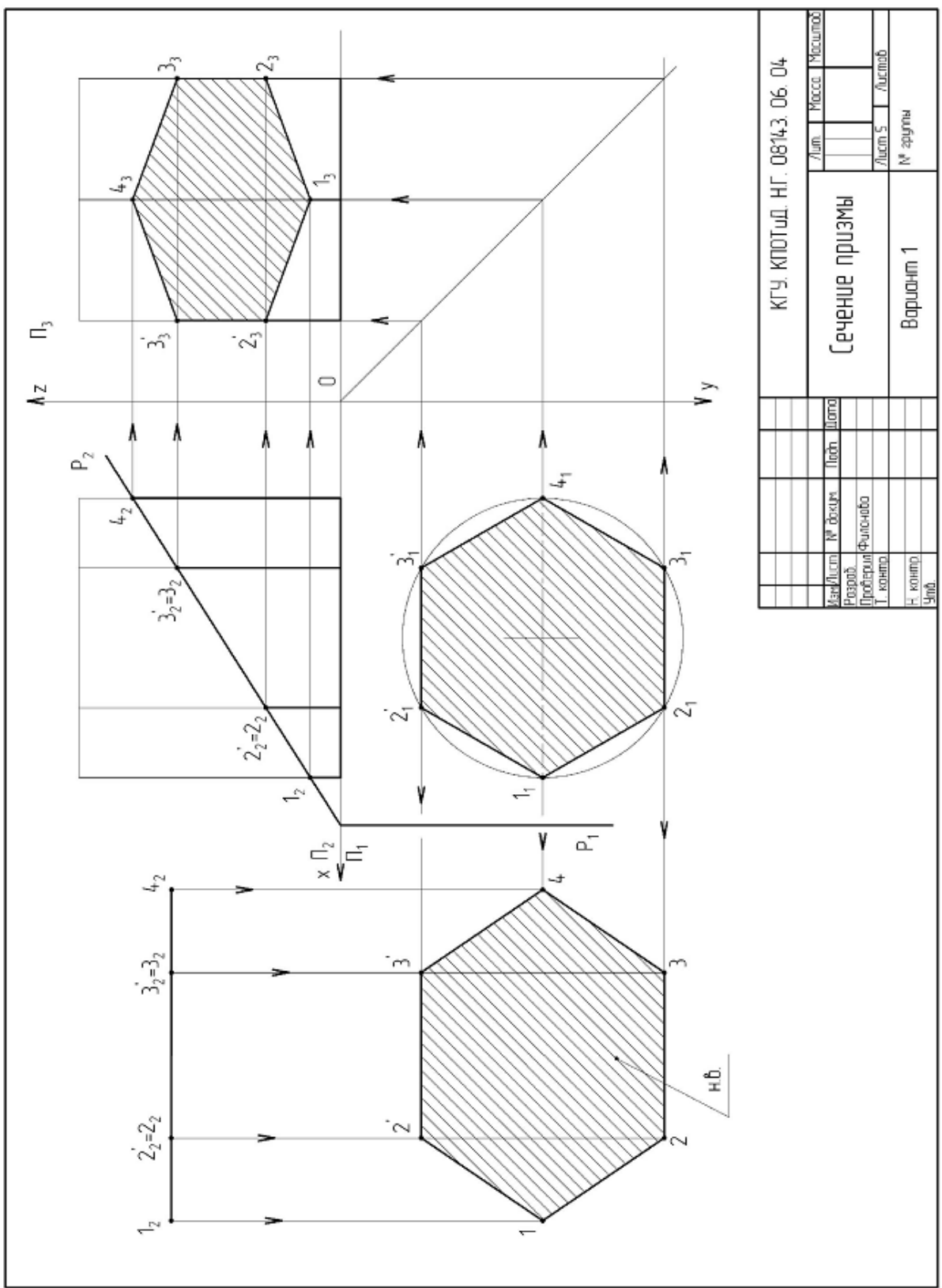
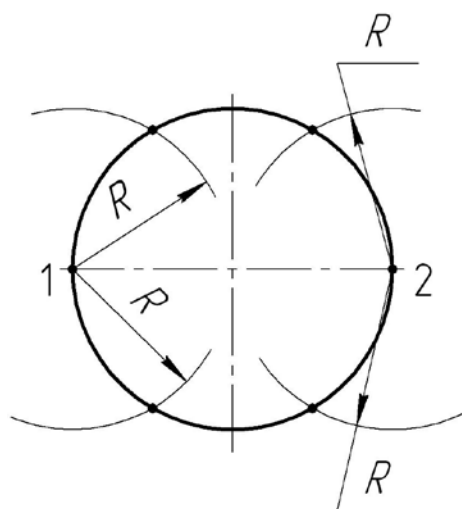


Рисунок 8 – Пример оформления листа 5



Порядок построения:

1. Провести окружность радиусом R .
2. Из точек 1 и 2 не меняя раствора циркуля провести дуги до пересечения с данной окружностью.

Рисунок 9 – Построение правильного шестиугольника

Таблица 4 – Варианты заданий для листа 5

| | | | |
|---|---|---|--|
| <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">05</div> | <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">16</div> | <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">27</div> | |
| <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">38</div> | | <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">49</div> | |

Лист 6

Формат А3. Лист расположить горизонтально. Основная надпись по рисунку 2. Выполнить задачу на построение сечения конуса проецирующей плоскостью.

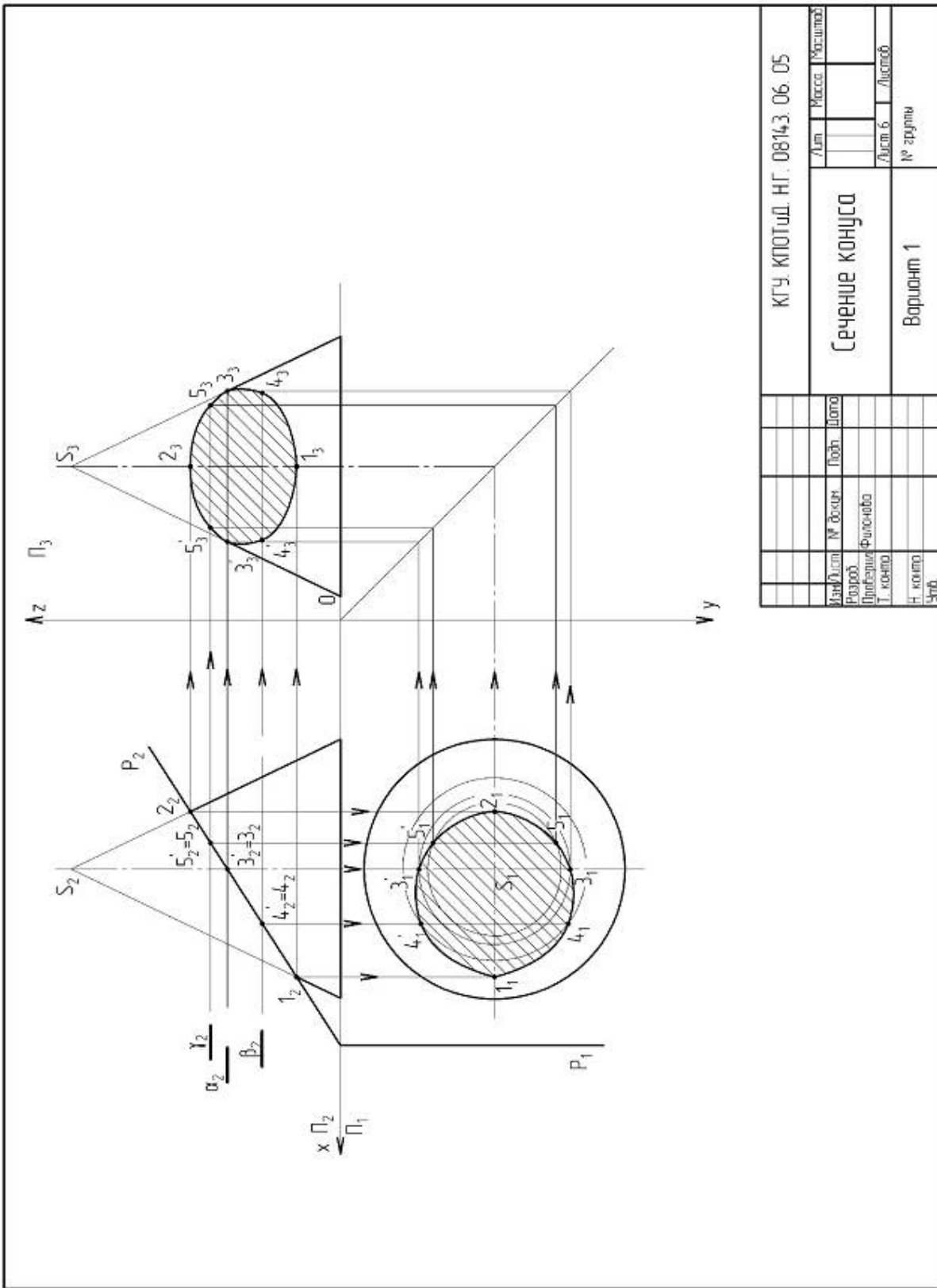
Пример выполнения листа приведен на рисунке 10. Задание выбрать из таблицы 5 в соответствии с вариантом, перечертить заданные проекции по размерам в масштабе 1:1, размеры наносить не нужно.

Условие задачи. Построить проекции сечения конуса проецирующей плоскостью Р. Определить видимость проекций сечения и конуса.

Указания к задаче. При перечерчивании исходных данных нужно оставить место для построения третьей проекции конуса.

Для построения сечения конуса необходимо отметить характерные точки – точки пересечения следа плоскости с контурными образующими конуса (1_2 , 2_2) и осью ($3'_2 = 3_2$). Построение точек 1_1 , 2_1 понятно из чертежа, а для нахождения точек $3'_1$, 3_1 необходимо через точку $3'_2$ (3_2) провести вспомогательную секущую плоскость α_2 . В сечении конуса этой плоскостью будет окружность радиусом от оси конуса до его контурной образующей (расстояние необходимо измерять циркулем по проведенной плоскости). Затем в плоскости Π_1 проводят окружность измеренным радиусом и на нее проецируют точки $3'_2$, 3_2 . Далее на следе плоскости выбирают (произвольно) промежуточные точки $4'_2$ (4_2), $5'_2$ (5_2). Горизонтальные проекции точек 4 и 5 находят аналогично точкам $3'_1$ и 3_1 , т.е. при помощи вспомогательных секущих плоскостей β_2 и γ_2 . Соединив плавной линией построенные точки, получаем горизонтальную проекцию сечения. Третью проекцию сечения можно найти при помощи линий связи.

После построения проекций сечения необходимо определить видимость изображений и сделать обводку чертежа. Линии построения не убирать.



| | | | |
|-----------------------------|----------|-----------|--|
| КГУ КПОУД НГ. 08143. 06. 05 | | | |
| Лит | Масса | Масштаб | |
| Сечение конуса | | | |
| Вариант 1 | | | |
| Исполн | № докум | Дата | |
| Разработ | Проверил | Философов | |
| Т. конто | | | |
| Н. конто | | | |
| Удб | | | |

Рисунок 10 – Пример оформления листа б

Таблица 5 – Варианты заданий для листа 6





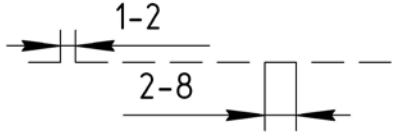
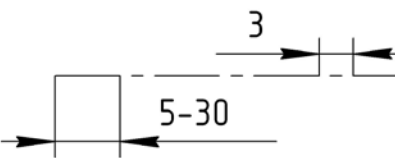
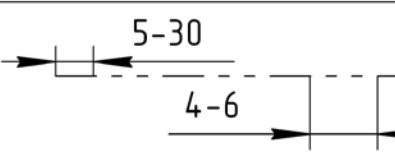

| | | |
|-----|-----|-----|
| 015 | 116 | 217 |
| | | |
| 318 | 5 | 419 |
| | | |

Список литературы

- 1 Балягин, С. Н. Черчение [Текст] : справочное пособие / С. Н. Балягин. – 4-е изд., доп. – М. : АСТ ; Астрель, 2002. – 424 с.
- 2 Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии [Текст] : учебное пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. – 24-е изд. – М. : Высш. шк., 1998. – 272 с.
- 3 Локтев, О. В. Краткий курс начертательной геометрии [Текст] : учебное пособие для вузов / О. В. Локтев. – 3-е изд. – М. : Высш. шк., 1999. – 136 с.
- 4 Начертательная геометрия и черчение : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников строительных специальностей вузов. – М. : Высш. шк., 1988. – 112 с.
- 5 Павлова, А. А. Начертательная геометрия [Текст] : учебник для педагогических вузов / А. А. Павлова. – М. : Прометей, 1993. – 280 с.

ГОСТ 2.303-68 – Линии

Таблица А1 – Назначение линий на чертежах

| название линии | изображение | толщина | применение |
|---------------------------------|---|-------------|---|
| сплошная толстая основная |  | S | Линии видимого контура, линии перехода видимые, контура вынесенного сечения. |
| сплошная тонкая |  | S/3- S/2 | Выносные и размерные линии, штриховка, контур наложенного сечения, линии выноски, ограничение выносных элементов. |
| сплошная волнистая |  | S/3- S/2 | Линии обрыва, разграничения вида и разреза. |
| сплошная тонкая с изломом |  | S/3- S/2 | Длинные линии обрыва. |
| штриховая |  | S/3- S/2 | Линии невидимого контура, линии перехода невидимые. |
| штрихпунктирная |  | S/3- S/2 | Линии осевые и центровые |
| штрихпунктирная с двумя точками |  | S/3- S/2 | Линии сгиба на развертках. |
| разомкнутая |  | до 1,5S | Положение секущей плоскости. |

Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах от **0,5 до 1,4 мм** в зависимости от размеров и сложности изображения, а также от формата чертежа.

Замечание. При выполнении учебных чертежей толщину сплошной основной линии S можно принять от 0,8 до 1 мм.

ГОСТ 2.304-81 – Шрифты чертежные

Чертежный шрифт содержит русский, латинский и греческий алфавиты, арабские и римские цифры, а также знаки.

Размер шрифта определяется высотой прописных букв, мм: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Построение шрифта производится по вспомогательной сетке. На рисунке 8 показан шрифт типа Б без наклона.



Рисунок Б1 – Шрифт типа Б без наклона

Филонова Людмила Николаевна

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Методические указания
к выполнению контрольной работы
для студентов направления 050100.62

Редактор Е.А. Могутова

| | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| Подписано в печать 26.11.14 | Формат 60x84 1/16 | Бумага 65 г/м ² |
| Печать цифровая | Усл. печ.л. 1,5 | Уч.-изд.л. 1,5 |
| Заказ 295 | Тираж 27 | Не для продажи |

РИЦ Курганского государственного университета.
640000, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.