

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени
Франциска Скорины»**

М. П. КУПРЕЕВ

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
для студентов специальности
1–53 01 02 «Автоматизированные системы
обработки информации»**

*Гомель
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»
2012*

УДК 514 (075.8)
ББК 30.11.я73
К924

Рецензент:

кафедра общей физики учреждения образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Рекомендованы к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Купреев М.П.

К924 Начертательная геометрия и инженерная графика: тестовые задания для студентов специальности 1–53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» / М. П. Купреев; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 19 с.

Целью тестовых заданий является оказание помощи студентам в усвоении теоретических основ построения и оформления чертежей и в подготовке к текущему и итоговому контролю знаний.

Тестовые задания адресованы студентам специальности 1–53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации»

УДК 514 (075.8)
ББК 30.11.я73

© Купреев М.П. 2012

© УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| Раздел 1. Начертательная геометрия | 5 |
| Раздел 2. Инженерная графика..... | 12 |
| Раздел 3. Схемы..... | 17 |
| Литература | 19 |

Репозиторий ГТУ им. Ф. Скоринны

Введение

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» включает изучение основ начертательной геометрии, инженерной графики (технического черчения), в том числе с использованием средств и методов компьютерной техники.

Предметом изучения являются:

- теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости;
- чертежи деталей и сборочных единиц, схемы изделий радиоэлектронной аппаратуры;
- компьютерные средства выполнения чертежей и схем.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие способностей к пространственному воображению;
- овладение способами графического решения задач, связанных с пространственными формами;
- приобретение практических навыков чтения и выполнения чертежей и схем изделий.

В результате освоения курса студент должен:

знать:

- теоретические основы построения графических моделей (изображений) методом прямоугольного проецирования (включая аксонометрические проекции);

уметь:

- решать позиционные и метрические задачи с пространственными формами на плоскости;
- строить изображения (виды, разрезы, сечения, аксонометрические проекции) на чертежах с учетом правил и условностей, изложенных в стандартах;
- наносить размеры на чертежах и эскизах деталей и сборочных единиц по правилам стандартов;
- читать чертежи деталей, сборочных единиц, схем и оформлять их в соответствии с требованиями стандартов.

Данное пособие предназначено для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика». Тестовые задания адресованы студентам специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации».

Раздел 1. Начертательная геометрия

1. Как называется способ проецирования, при котором все проецирующие прямые (лучи) проходят параллельно друг другу и направлены перпендикулярно к плоскости проекций?

1. Параллельным.
2. Ортогональным,
3. Центральным прямоугольным.
4. Параллельным ортогональным.
5. Параллельным прямоугольным.

2. Какой из видов проецирования использован в начертательной геометрии?

1. Косоугольное.
2. Центральное.
3. Параллельное косоугольное.
4. Параллельное прямоугольное.

3. Какие три взаимно перпендикулярные плоскости применяются за плоскости проекций и их название?

1. Передняя, левая, правая.
2. Горизонтальная, параллельная, фронтальная.
3. Профильная, передняя, фронтальная.
4. Профильная, горизонтальная, фронтальная.

4. Что называется осью проекций?

1. Линия пересечения двух плоскостей проекций.
2. Прямая, перпендикулярная к фронтальной плоскости проекций.
3. Прямая, перпендикулярная к горизонтальной плоскости проекций.
4. Линия пересечения горизонтальной и фронтальной плоскостей проекций.
5. Линия пересечения профильной и фронтальной плоскостей проекций.

5. Куда проецируется точка, лежащая на фронтальной плоскости проекций?

1. На оси X, Y, Z.
2. На оси X, Y, и в начало координат.
3. На оси X, Z и на фронтальную плоскость.
4. На оси Y, Z и в начало координат.

6. Задана точка А (40, 60, 30)мм. Определить координаты точки В, расположенной под точкой А на 15мм.

1. В (55, 45, 30).
2. В (55, 60, 45).
3. В (40, 60, 15).
4. В (40, 45, 15).

7. Задана точка С (50, 40, 60)мм. Определить координаты точки D, расположенной слева от точки С на 25мм.

1. В (75, 40, 35).
2. В (25, 40, 60).
3. В (75, 40, 60).
4. В (75, 65, 60).

8. Какие положения в пространстве может занимать прямая относительно плоскостей проекций?

1. Наклонное.
2. Перпендикулярное.
3. Общее и вертикальное.
4. Частное или горизонтальное.
5. Частное или общее.

9. Сколько проекций прямой определяют её положение в пространстве?

1. Одна.
2. Две.
3. Три.
4. Четыре.
5. Фронтальная.

10. Чем характерен эпюр горизонтали?

1. Фронтальная проекция горизонтали параллельна оси ОХ, а ее горизонтальная проекция расположена наклонно к осям ОХ и ОУ.

2. Горизонтальная проекция горизонтали параллельна оси ОХ, а ее фронтальная проекция расположена наклонно к осям ОХ и ОZ.

3. Профильная проекция горизонтали параллельна оси ОХ, а ее горизонтальная проекция расположена наклонно к осям ОХ и ОУ.

4. Горизонтальная проекция горизонтали параллельна оси ОХ, а ее профильная проекция расположена наклонно к осям ОZ и ОУ.

11. Чем характерен эпюр фронтали?

1. Фронтальная проекция фронтали параллельна оси OX , а ее горизонтальная проекция расположена наклонно к осям OX и OY .

2. Горизонтальная проекция фронтали параллельна оси OX , а ее фронтальная проекция расположена наклонно к осям OX и OZ .

3. Профильная проекция фронтали параллельна оси OX , а ее горизонтальная проекция расположена наклонно к осям OX и OY .

4. Горизонтальная проекция фронтали параллельна оси OX , а ее профильная проекция расположена наклонно к осям OZ и OY .

12. Что такое фронтально - проецирующая прямая и чем характерен её эпюр?

1. Фронтальная проекция фронтально – проецирующей прямой параллельна оси OX , а ее горизонтальная проекция расположена наклонно к осям OX и OY .

2. Горизонтальная проекция фронтально – проецирующей прямой параллельна оси OY , а ее фронтальная проекция «выражена» в точку.

3. Горизонтальная проекция фронтально – проецирующей прямой перпендикулярна оси OX , а ее фронтальная проекция «выражена» в точку.

4. Горизонтальная проекция фронтально – проецирующей прямой перпендикулярна оси OX , а ее профильная проекция «выражена» в точку.

13. Что называется следом прямой?

1. Точка пересечения прямой с осью координат.

2. Точка пересечения прямой со вспомогательной прямой.

3. Точка пересечения прямой с центром координат.

4. Точка пересечения прямой с плоскостью координат.

14. Сколько следов (в системе трех плоскостей H , V , W) имеют прямые общего положения, прямые уровня и проецирующие прямые соответственно?

1. - 3, 2, 1.

2. - 3, 2, 2.

3. - 2, 3, 1.

4. - 3, 1, 2.

15. Как определить по эпюру двух прямых, что они пересекаются в пространстве?

1. Их одноименные проекции пересекаются между собой, а проекции точек пересечения лежат на одной линии проекционной связи.

2. Их одноименные проекции пересекаются между собой, а проекции точек пересечения не лежат на одной линии связи.

3. Их фронтальные проекции параллельны между собой, а горизонтальная и профильная проекции точек пересечения лежат на одной линии связи.

16. В чем заключается способ конкурирующих точек?

1. Из двух совпадающих (конкурирующих) на данной плоскости проекций точек видимой является та, которая на другой плоскости проекций расположена дальше от оси координат, разделяющих эти плоскости.

2. Из двух совпадающих (конкурирующих) на данной плоскости проекций точек видимой является та, которая на другой плоскости проекций расположена дальше от наблюдателя.

3. Из двух совпадающих (конкурирующих) на данной плоскости проекций точек видимой является та, которая на другой плоскости проекций расположена ближе к оси координат, разделяющих эти плоскости.

4. Из двух совпадающих (конкурирующих) на данной плоскости проекций точек видимой является та, которая на другой плоскости проекций расположена ближе от наблюдателя.

17. Какими 4-мя способами может быть определена плоскость в пространстве (на эюре)?

1. Двумя точками; пересекающимися прямыми; точкой и прямой; тремя точками.

2. Двумя скрещивающимися прямыми; точкой и параллельной прямой, фигурой; двумя параллельными прямыми.

3. Точкой и фигурой; тремя точками; следом и прямой; перпендикуляром.

4. Тремя точками, фигурой, следами; пересекающимися или параллельными прямыми.

18. Что называется следом плоскости?

1. Точка пересечения плоскости с плоскостью проекций.

2. Линия пересечения плоскости с плоскостью проекций.

3. Линия пересечения плоскости с плоскостью общего положения.

4. Точка пересечения плоскости с осью координат.

19. Что называется точкой схода следов?

1. Точка пересечения прямой с плоскостью проекций.
2. Точка пересечения оси ОХ с профильным следом.
3. Точка пересечения оси ОУ с фронтальным следом
4. Точка пересечения двух следов.

20. Как называются плоскости наклонно расположенные относительно плоскостей проекций?

1. Проецирующими.
2. Частного положения.
3. Общего положения.
4. Наклонными.

21. В каком случае прямая принадлежит данной плоскости (два случая)?

1. Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через две точки, принадлежащие данной плоскости.

2. Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через одну точку, принадлежащую данной плоскости.

3. Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через точку, принадлежащую данной плоскости, и параллельна прямой, находящейся в этой плоскости.

4. Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через точку, принадлежащую данной плоскости, и перпендикулярна прямой, находящейся в этой плоскости.

22. Как построить на чертеже точку, лежащую в данной плоскости (два случая)?

1. Необходимо построить прямую, лежащую в данной плоскости, а на ней выбрать точку.

2. Необходимо построить перпендикуляр к данной плоскости, а на нем выбрать точку.

3. Необходимо построить горизонталь или фронталь, лежащие в данной плоскости, а на них выбрать точку.

4. Необходимо построить прямую, перпендикулярную к лежащей в данной плоскости фронтали, а на ней выбрать точку.

23. В чем заключается (в общем случае) способ построения точки пересечения прямой с плоскостью (три этапа)?

1. Через заданную прямую проводят вспомогательную плоскость, находят линию пересечения этой вспомогательной плоскости с заданной плоскостью, определяют точку пересечения заданной прямой со вспомогательной прямой.

2. Проводят вспомогательную прямую, находят линию пересечения этой вспомогательной прямой с заданной плоскостью, определяют точку пересечения заданной прямой со вспомогательной прямой

3. Перпендикулярно к плоскости проводят вспомогательную прямую, находят точку пересечения этой вспомогательной прямой с заданной плоскостью, определяют видимые участки прямой

4. Через заданную прямую проводят вспомогательную плоскость, находят линию пересечения этой вспомогательной плоскости с заданной плоскостью, определяют видимые участки вспомогательной прямой.

24. В чем заключается (в общем случае) способ построения перпендикуляра к плоскости из заданной точки (три этапа)?

1. В заданной плоскости строят горизонтальную и фронтальную проекции линии уровня, на фронтальной плоскости проекций проводят перпендикуляр к фронтальной проекции фронтали, на горизонтальной плоскости проекций проводят перпендикуляр к горизонтальной проекции горизонтали.

2. В заданной плоскости строят горизонталь и фронталь, на фронтальной плоскости проекций проводят перпендикуляр к фронтальной проекции фронтали, на горизонтальной плоскости проекций проводят перпендикуляр к горизонтальной проекции горизонтали.

3. В заданной плоскости строят горизонталь и фронталь, на фронтальной плоскости проекций проводят перпендикуляр к фронтальной проекции горизонтали, на горизонтальной плоскости

проекций проводят перпендикуляр к горизонтальной проекции фронтали.

4. Через заданную точку проводят вспомогательную плоскость, находят линию пересечения этой вспомогательной плоскости с заданной плоскостью, на плоскостях проекций проводят перпендикуляры к горизонтальной и фронтальной проекциям вспомогательной прямой.

25. В чем заключается способ преобразования чертежа, называемый способом перемены плоскостей проекций?

1. Положение объекта или геометрического образа (прямая, плоскость и др.) остается в пространстве неизменным (подвижным), а последовательно заменяется одна из координатных осей, таким образом, чтобы оставшаяся ось была бы обязательно перпендикулярна новой вводимой координатной оси.

2. Положение объекта или геометрического образа (прямая, плоскость и др.) остается в пространстве неизменным (подвижным), а последовательно заменяются две координатные оси, таким образом, чтобы оставшаяся ось была бы обязательно перпендикулярна новым вводимым координатным осям.

3. Положение объекта или геометрического образа (прямая, плоскость и др.) остается в пространстве неизменным (подвижным), а последовательно заменяется одна из плоскостей проекций, таким образом, чтобы оставшаяся плоскость была бы обязательно перпендикулярна новой (вводимой) плоскости проекций.

4. Положение объекта или геометрического образа (прямая, плоскость и др.) остается в пространстве неизменным (подвижным), а последовательно заменяется одна из плоскостей проекций, таким образом, чтобы относительно новой плоскости объект был расположен параллельно.

26. Под какими углами расположены оси прямоугольной изометрической проекции?

1. 90° , 90° , 135° .

2. 120° , 120° , 90° .

3. 90° , 90° , 45° .

4. 120° , 120° , 120° .

27. Чему равны коэффициенты искажения по осям x , y , z в прямоугольной изометрической проекции?

1. 0,71; 0,71; 0,71.
2. 0,82; 0,82; 82.
3. 0,82; 0,5; 82.
4. 0,78; 0,78; 0,78.

28. Чему равны приведенные коэффициенты искажения по осям x , y , z в прямоугольной изометрической проекции?

1. - 0,9; 0,9; 0,9.
- 2.- 0,82; 0,82; 82.
- 3.- 1;1; 1.
- 4.- 1; 1; 2

29. Чему равны размеры малой и большой осей эллипса в прямоугольной изометрической проекции?

1. 0,71D; 1,19D.
2. 0,82D; 1,22D.
3. 0,71D; 1,22D.
4. 0,82D; 1,19D.

30. Сколько основных видов применяют на чертеже?

1. 3.
2. 2.
3. 6.
4. 8.

Раздел 2. Инженерная графика

1. Какой вид называется главным?

1. Горизонтальный.
2. Вид спереди.
3. Профильный.
4. Вид сверху.

2. Какой вид называется дополнительным

1. Вид ограниченного места поверхности предмета.
2. Вид сзади.
3. Вид, получаемый на плоскости, непараллельной основной плоскости проекций.
4. Вид сверху.

3. Что называется видом?

1. Изображение передней части предмета.
2. **Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.**
3. Изображение обращенной к наблюдателю видимой и невидимой части поверхности предмета.
4. Обращенная к наблюдателю видимая часть поверхности предмета.

4. Что называется разрезом?

1. Изображение передней части разрезанного предмета.
2. Изображение обращенной к наблюдателю мысленно рассеченной видимой части поверхности предмета.
3. **Изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими секущими плоскостями.**
4. Изображение, обращенное к наблюдателю видимой частью поверхности разрезанного фронтальной плоскостью предмета.

5. Какой из перечисленных разрезов является сложным?

1. Наклонный.
2. Поперечный.
3. **Ломаный.**
4. Продольный.

6. Как отделяется местный разрез от вида?

1. Осевой линией.
2. **Волнистой линией.**
3. Тонкой линией.
4. Штрихпунктирной линией с двумя точками.

7. Что изображается на сечении?

1. Передняя часть разрезанного предмета.
2. То, что находится в секущей плоскости, и то, что расположено за ней.
3. Видимая наблюдателю часть рассеченного предмета.
4. **Только то, что находится в секущей плоскости.**

8. Минимальное расстояние между размерной линией и линией контура?

1. 7мм.
2. 5мм.
3. 8 мм.
4. 10мм.

9. Минимальное расстояние между соседними размерными линиями?

1. 7мм.
2. 5мм.
3. 8 мм.
4. 10мм.

10. На какое расстояние выносные линии должны выходить за размерные линии?

1. 2 -7мм.
2. 1- 5мм.
3. 2 -5 мм.
4. 3- 6 мм.

11. Как располагают размерные числа по отношению к размерным линиям?

1. Над размерной линией.
2. Под размерной линией.
3. Рядом с размерной линией.
4. Под стрелкой на размерной линии.

12. Как рекомендуется группировать размеры, относящиеся к одному конструктивному элементу?

1. Равномерно на всех изображениях
2. На виде сверху
3. На видах спереди и сверху
4. В одном месте, и располагать их на том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента представлена наиболее полно.

13. Какой угол у профиля метрической резьбы?

1. 55°.
2. 60°.
3. 33°.
4. 65°.

14. Как на чертеже изображается наружная резьба (резьба на стержне)?

1. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру и штриховыми тонкими линиями по внутреннему диаметру.

2. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими линиями по внутреннему диаметру.

3. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру и по внутреннему диаметру.

4. Сплошной волнистой линией шириною 2 – 3 мм по наружному диаметру.

15. Как на чертеже изображается внутренняя резьба (резьба в отверстии)?

1. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру и штриховыми тонкими линиями по внутреннему диаметру.

2. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими линиями по внутреннему диаметру.

3. Сплошными тонкими линиями по наружному диаметру и сплошными толстыми линиями по внутреннему диаметру.

4. Сплошной волнистой линией шириною 2 – 3 мм по внутреннему диаметру.

16. Как на чертеже изображается резьба в соединении деталей (в разрезе)?

1. Полностью вычерчивается резьба на стержне, а в отверстии изображается только та ее часть, которая не закрыта резьбой стержня.

2. Полностью вычерчивается резьба в отверстии, а на стержне изображается только та ее часть, которая не закрыта резьбой отверстия.

3. Сплошными толстыми линиями по наружному диаметру на стержне и сплошными тонкими линиями по внутреннему диаметру в отверстии и на стержне.

4. Сплошной волнистой линией шириною 2 – 3 мм по внутреннему диаметру в отверстии и по наружному диаметру на стержне.

17. Как на чертеже изображается невидимая резьба?

1. Сплошными тонкими линиями по наружному диаметру и штриховыми тонкими линиями по внутреннему диаметру.

2. Штриховыми тонкими линиями по внутреннему и наружному диаметрам.

3 Сплошными тонкими линиями по внутреннему и наружному диаметрам.

4. Штриховой волнистой линией шириною 2 – 3 мм по внутреннему диаметру в отверстии и по наружному диаметру на стержне.

18. Какой линией изображают границу резьбы на виде?

1. Сплошной тонкой линией в конце полного профиля резьбы.

2. Сплошной волнистой линией.

3 Сплошной толстой линией.

4. Штриховой линией в конце полного профиля резьбы.

19. В каком из примеров правильно указано обозначение метрической резьбы с крупным шагом?

1. М 20.

2. М 20 x 1,5.

3 М 20 x 3(P).

4. М 20 x 1,5ЛН.

20. Какой наружной резьбе соответствует обозначение G $\frac{1}{2}$ - А?

1. Метрической резьбе с шагом $\frac{1}{2}$ мм.

2. Трубной цилиндрической наружной резьбе с внутренним диаметром трубы $\frac{1}{2}$ ", повышенного класса точности А.

3 Трубной цилиндрической наружной резьбе с наружным диаметром трубы $\frac{1}{2}$ ", повышенного класса точности А.

4. Трубной цилиндрической наружной резьбе с наружным диаметром трубы $\frac{1}{2}$ ", нормального класса точности А.

21. Что является основным конструкторским документом для сборочного чертежа?

1. Чертеж общего вида изделия.

2. Спецификация.

3. Рабочие чертежи деталей.

4. Сборочный чертеж изделия.

22. Какие размеры указывают на сборочном чертеже?

1. Габаритные, установочные, присоединительные, справочные.
2. Габаритные, справочные.
3. Габаритные, установочные, справочные.
4. Все размеры.

23. Как указывают номера позиций на сборочном чертеже?

1. На выносных линиях, проведенных от изображений составных частей изделия и начинающихся точкой.
2. На выносных линиях, проведенных от контура составных частей изделия и начинающихся стрелкой.
3. На полках линий-выносок, проведенных от изображений составных частей изделия и начинающихся точкой.
4. На полках линий-выносок, проведенных от контура составных частей изделия и начинающихся стрелкой.

Раздел 3. Схемы

1. Как образуется буквенно-цифровое обозначение элементов принципиальной электрической схемы?

1. Из арабской буквы, указывающей вид элемента, и арабской цифры, указывающей порядковый номер элемента.
2. Из латинской буквы, указывающей вид элемента, и латинской цифры, указывающей порядковый номер элемента.
3. Из латинской буквы, указывающей вид элемента, и арабской цифры, указывающей порядковый номер элемента.
4. Из арабской буквы, указывающей вид элемента, и латинской цифры, указывающей порядковый номер элемента.

2. Какие символы на схемах алгоритмов, программ, данных и систем относятся к основным?

1. Используются в тех случаях, когда точный тип процесса или носителя данных не определен.
2. Используются в тех случаях, когда точный тип процесса или носителя данных определен.
3. Представляющие простейшие геометрические фигуры.
4. По начертанию отображающих форму носителя данных.

3. Какие правила выполнения символов на схемах алгоритмов, программ, данных и систем предусмотрены ГОСТ?

1. Длина символа выбирается кратной 5 мм, высота символа равна $\frac{2}{3}$ его длины.
2. Длина символа выбирается кратной 5 мм, но не менее 15 мм, высота символа равна $\frac{2}{3}$ его длины.
3. Длина символа 20-40мм, высота символа 15 – 30 мм.
4. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на форму символов, приведенную в ГОСТ.

Литература

1 Боголюбов, С.К, Черчение: учебник для машиностроительных специальностей средних специальных учебных заведений / С.К Боголюбов, А.В.Воинов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 403 с.

2 Гордон, О.В. Курс начертательной геометрии: учебн. пособие / О.В. Гордон, М.А. Семенов - Огневский; под ред. Ю.Б. Иванова - 23-е изд., перераб. - М: Наука, 1988. - 272 с.

3 Фролов, С.А. Начертательная геометрия: учебник / С.А.Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: ИНФРА-М, 2008. - 286 с.

4 Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: практ. пособие для учащихся техникумов / С.К. Боголюбов. - М.: Высш. шк., 1989. -368 с.

5 Федоренко, В.А., Справочник по машиностроительному черчению / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. - Л.: Машиностроение, 1984. - 416 с.

6 Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение: учебн. Для студентов высших технических учебных заведений / В.С. Левицкий. - М.: Высшая школа, 1988.-351 с.

7 Новичихина, Л.И. Техническое черчение: справ, пособие / Л.И. Новичихина. - Мн.: Высш. школа, 1983. - 222 с.

8 Фазлулин, Э.М. Инженерная графика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 400 с.

9 Дружинин, Н.С. Черчение: учебник для техникумов / Н.С. Дружинин, Н.Т. Чувилов - М.: Высш. школа, 1982. - 244 с.

10 Нартова, Л.Г. Начертательная геометрия: учебное пособие для студ. технич. специальностей вузов / Л.Г. Нартова, В.И. Якунин. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 288 с.

11 Миронов, Б.Г. Черчение: учеб. пособие для машиностроительных специальностей сред. спец. учеб. заведений / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова. - М.: Машиностроение, 1991. - 288 с.

12 Розов, С.В. Курс черчение с картами программированного контроля: учеб. пособие для учащихся средних специальных учебных заведений / С.В. Розов. - М.: Машиностроение, 1990. - 432 с.

13 КОМПАС-3D.V7: руководство пользователя. В 3 ч. - Санкт-Петербург: АО АСКОН, 2004.

14 Купреев М.П. Инженерная графика: учебное пособие / М.П. Купреев. - Гомель, 1999.-112 с.