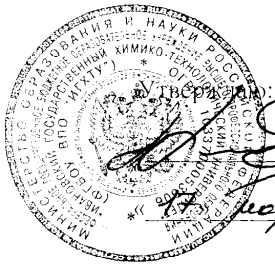
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

**Факультет химической техники и кибернетики**

**Кафедра механики и компьютерной графики**



«Утверждаю»: проректор по УР

_____ Н.Р. Кокина

«___» _____ 2014 г.

**Рабочая учебная программа дисциплины**

# Инженерная графика

Направление подготовки **241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Профили подготовки **Основные процессы химических производств и химическая кибернетика**
**Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Иваново 2014

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются теоретическое освоение основных разделов курса, выработка знаний и навыков, необходимых обучаемым для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации производства, т.е. заложить основы для профессиональной подготовки будущего специалиста, позволяющую обучаемому свободно ориентироваться в общетехнических вопросах и практической работе.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная графика» представляет собой дисциплину базовой части цикла профессиональных дисциплин. Дисциплина базируется на положениях геометрии и информатики, на теоретических положениях курса начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах ЕСКД.

Дисциплина «Инженерная графика» является начальной базой сквозной графической подготовки обучающихся, продолжающейся при изучении профессиональных дисциплин – прикладная механика, процессы и аппараты химической технологии, моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов, при курсовом и дипломном проектировании, способствует более глубокому усвоению вышеуказанных дисциплин и повышению технической грамотности будущих специалистов.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК–1);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- способен проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-24).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

***знать****:*

- способы отображения пространственных форм на плоскости, правила и условности при выполнении чертежей;

***уметь*:**

- применять полученные знания при решении пространственных задач на чертежах, при определении формы и размеров изделия по чертежам, читать и выполнять чертежи соединений (разъемных и неразъемных), читать и анализировать чертежи деталей, сборочных единиц и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления и редактирование чертежей;

***владеть:***

- навыками работы с конструкторской документацией, чтения и выполнения чертежей деталей, сборочных чертежей, работы со стандартами и справочными материалами, способами и приемами изображения предметов на плоскости, а также одной из графических систем.

**4. Структура дисциплины Инженерная графика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | - | - |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 68 | 34 | 34 | - | - |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Лекции | - | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | - | 34 | 34 | - | - |
| Семинары (С) | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - | - | - |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 76 | 38 | 38 | - | - |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) | - | - | - | - | - |
| Расчетно-графические работы | - | 38 | 38 | - | - |
| Реферат | - | - | - | - | - |
| *Другие виды самостоятельной работы* | - | - | - | - | - |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | - | ЗаО | ЗаО | - | - |
| Общая трудоемкость час | 144 | 72 | 72 | - | - |
| зач. ед. | 4 | 2 | 2 | - | - |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 1 | Общие правила выполнения чертежей | Задачи изучения дисциплины. Рекомендуемая литература. Чертежные принадлежности. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначения материалов. Основные правила нанесения размеров на чертежах. |
| 2 | Основы начертательной геометрии | Ортогональное проецирование. Ортогональное проецирование точки. Проекции прямой линии. Плоскость. Прямая и точка в плоскости. Проецирование простых геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, тора. Проекции точек, лежащих на поверхности простых геометрических тел. Анализ геометрической формы деталей. |
| 3 | Инженерная графика | Изображения. Общие правила построения изображений (по ГОСТ 2.305-68**). Виды. Разрезы. Сечения. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Выносные элементы. Условности и упрощения при построении изображений.<br>Резьбы и крепежные детали. Общие сведения о резьбах. Классификация, основные типы и параметры резьб. Изображение резьб. Виды резьб и их условное обозначение. Конструктивные элементы резьбовых соединений (сбеги, недодрезы, проточки, фаски). Крепежные детали. Упрощенные и условные изображения стандартных крепежных деталей. |
| 4 | Основные виды конструкторских документов | Выполнение чертежей и эскизов деталей. Стадии работы над чертежом (эскизом) детали. Объем изображений и порядок их выполнения. Простановка размеров и знаков шероховатости на чертежах деталей.<br>Конструкторская документация, разрабатываемая на выполнение сборочных операций. Спецификация (основной конструкторский документ). Сборочный чертеж.<br>Стадии разработки, виды и комплектность конструкторской документации. Схема деления изделий на составные части (по ГОСТ .1301-74). Обозначение составных частей изделий и конструкторских документов. |
| 5 | Введение в компьютерную графику | Понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты. Общие сведения о графических системах.<br>Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования на примере системы Компас.<br>Основные элементы интерфейса. Общие указания по работе с системой. Использование системы помощи. Создание и просмотр чертежа. Настройка документа. Завершение сеанса. Настройка цветовой гаммы. Создание нового вида. Виды и слои. Ввод параметров. Создание геометрических примитивов по сетке. Простановка размеров. Штриховка областей. Привязки глобальные, локальные, клавиатурные. Вспомогательные построения. Выравнивание, фаска, скругление, симметрия. Геометрический калькулятор, измерения. Текстовые надписи на чертеже.<br>Заполнение основной надписи. Вывод чертежа на печать (принтер). Выделение, удаление и восстановление объектов. Редактирование изображений. Увеличение, уменьшение и перемещение изображений. Масштабы. Построение изображений типовых деталей (деталей типа «плоский контур», деталей токарной группы, корпусных и т.д.) и сборочных единиц. |

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Прикладная механика | + | + | - | + | + |
| 2 | Процессы и аппараты химической технологии | + | - | + | + | + |
| 3 | Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов | + | - | + | + | + |

**5.3. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | Семин | СРС | Все-го час. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Общие правила выполнения чертежей | - | 4 | - | - | 4 | 8 |
| 2 | Основы начертательной геометрии | - | 10 | - | - | 8 | 18 |
| 3 | Инженерная графика | - | 20 | - | - | 26 | 46 |
| 4 | Основные виды конструкторских документов | - | 14 | - | - | 14 | 28 |
| 5 | Введение в компьютерную графику | - | 20 | - | - | 24 | 44 |

**6. Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум по данной дисциплине не планируются.

**7. Практические занятия (семинары)**

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудо-емкость (час.) |
|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | |
| 1 | Общие правила выполнения чертежей | Задачи изучения дисциплины. Чертежные принадлежности. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты. Обозначения материалов. Основные правила нанесения размеров на чертежах. | 4 |
| 2 | Основы начертатель-ной геометрии | Ортогональное проецирование. Ортогональное проецирование точки. Проекции прямой линии. Плоскость. Прямая и точка в плоскости. Проецирование простых геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, тора. Проекции точек, лежащих на поверхности простых геометрических тел. Анализ геометрической формы деталей. | 10 |
| 3 | Инженерная графика | Изображения. Общие правила построения изображений (по ГОСТ 2.305-68**). Виды. Разрезы. | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения при построении изображений.<br>Резьбы и крепежные детали. Общие сведения о резьбах. Классификация, основные типы и параметры резьб. Изображение резьб. Виды резьб и их условное обозначение. Конструктивные элементы резьбовых соединений (сбеги, надрезы, проточки, фаски). Крепежные детали. Упрощенные и условные изображения стандартных крепежных деталей. | |
| | | 2 семестр | |
| 4 | Основные виды конструктор-ских документов | Выполнение чертежей и эскизов деталей. Стадии работы над чертежом (эскизом) детали. Объем изображений и порядок их выполнения. Простановка размеров и знаков шероховатости на чертежах деталей.<br>Конструкторская документация, разрабатываемая на выполнение сборочных операций. Спецификация (основной конструкторский документ). Сборочный чертеж.<br>Стадии разработки, виды и комплектность конструкторской документации. Схема деления изделий на составные части (по ГОСТ .1301-74). Обозначение составных частей изделий и конструкторских документов. | 14 |
| 5 | Введение в компьютер-ную графику | Понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты. Общие сведения о графических системах.<br>Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования на примере системы Компас.<br>Основные элементы интерфейса. Общие указания по работе с системой. Использование системы помощи. Создание и просмотр чертежа. Настройка документа. Завершение сеанса. Настройка цветовой гаммы. Создание нового вида. Виды и слои. Ввод параметров. Создание геометрических примитивов по сетке. Простановка размеров. Штриховка областей. Привязки глобальные, локальные, клавиатурные. Вспомогательные построения. Выравнивание, фаска, скругление, симметрия. Геометрический калькулятор, измерения. Текстовые надписи на чертеже.<br>Заполнение основной надписи. Вывод чертежа на печать (принтер). Выделение, удаление и восстановление объектов. Редактирование изображений. Увеличение, уменьшение и перемещение изображений. Масштабы. Построение изображений типовых деталей (деталей типа «плоский контур», деталей токарной группы, корпусных и т.д.) и сборочных единиц. | 20 |

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты или работы по данной дисциплине не планируются.

## 9. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

**При проведении практических занятий** преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное выполнение работ.

Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводная преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Беглый опрос.
3. Объяснение нового материала и решение типовых задач у доски.
4. Самостоятельное выполнение работ.
5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Объяснение нового материала и решение типовых задач по данной дисциплине проводится с использованием мультимедийных презентаций. Презентация позволяет преподавателю четко структурировать материал, экономить время, затрачиваемое на рисование на доске схем, изображений, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, презентация позволяет очень хорошо иллюстрировать лекцию не только схемами и рисунками которые есть в учебном пособии, но и полноцветными фотографиями, рисунками, портретами ученых и т.д. Электронная презентация позволяет отобразить процесс решения задач в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к зачёту.

Поскольку лекции читаются для одной группы студентов (20 – 25 чел.) непосредственно в аудитории контролируется усвоение материала основной массой студентов путем тестирования по отдельным модулям дисциплины.

В рамках лекционных занятий можно заслушать и обсудить подготовленные студентами рефераты.

Для проведения занятий необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать два пути:

1. Давать определенное количество задач для самостоятельного решения, равных по трудности, а оценку ставить за количество решенных за определенное время задач.
2. Выдавать задания с задачами разной трудности и оценку ставить за трудность решенной задачи.

По результатам самостоятельного выполнения работ следует выставлять по каждой работе оценку. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию может быть сделана путем экспресс-тестирования (тестовые задания закрытой формы) в течение 5, максимум - 10 минут. Таким образом, при интенсивной работе можно на каждом занятии каждому студенту поставить, по крайней мере, две оценки.

По материалам модуля или раздела целесообразно выдавать студенту домашнее задание и на последнем практическом занятии по разделу или модулю подвести итоги его изучения (например, провести контрольную работу в целом по модулю), обсудить оценки каждого студента, выдать дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

**При организации внеаудиторной самостоятельной работы** по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:
- выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; подбор и изучение литературных источников, подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы.

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Всего по текущей работе студент может набрать 100 баллов, в том числе:
- расчетно-графические работы – 45 баллов;
- промежуточные тесты – 15 баллов;
- итоговый тест – 10 баллов;
- зачетная работа – 30 баллов.

### Вопросы для самопроверки по курсу «Инженерная графика»

Форматы чертежей

1. Каковы основные стандартные форматы чертежей, установленные ГОСТ, и их обозначение?
2. Как обозначаются и образуются дополнительные форматы чертежей?
3. На каком расстоянии от кромки листа стандартного формата наносится рамка, ограничивающая поле чертежа, т.е. какой ширины делаются поля на чертеже?

Геометрическое черчение

4. Что такое сопряжение? Каков порядок решения примеров на сопряжение?
5. Какие масштабы уменьшения и увеличения применяются в машиностроительном черчении?
6. В каких случаях на чертежах не указывается масштаб?
7. Какие кривые называются циркульными, какие лекальными?

Стандартный шрифт

9. Сколько существует различных размеров шрифта? Чем руководствуются при выборе того или иного размера шрифта для надписей?
10. Что называется размером шрифта?
11. Чему равна высота строчных букв шрифта №5 и №7?
12. Напишите стандартным шрифтом №5 цифры от 0 до 9.

Линии чертежа и их обводка

13. Типы линий, применяемых при выполнении чертежей; какова толщина основных линий чертежа /видимого контура/?
14. Какова длина штриха в штриховой и штрих-пунктирной линиях?
15. Как проводятся центровые линии в окружностях диаметром меньше 12 мм?
16. Как выбрать тип и толщину линий в зависимости от назначения и масштаба чертежа?

## Штриховка в разрезах и сечениях

17. Когда употребляется штриховка?
18.Угол наклона штриховки, толщина линий штриховки расстояние между линиями штриховки. С помощью каких инструментов выполняется штриховка?
19. Каковы условные обозначения штриховки для различных материалов?
20. Как должны быть заштрихованы на чертеже детали в разных проекциях?
21. Как выполняется штриховка при смежном расположении 2-х или 3-х деталей?
22. Каковы особенности штриховки больших площадей?
23. Когда в разрезах вместо штриховки употребляется зачернение?

## Виды, разрезы, сечения

24. Основные правила расположения видов на чертеже. Как называются отдельные виды?
25. Что называется главным видом и чем обуславливается его выбор?
26. Что называется видом, разрезом и сечением?
27. Что такое дополнительный вид?
28. Как изображается дополнительный вид и как он отмечается на чертеже?
29. Как отмечается на чертеже вид, расположенный вне проекционной связи с другими видами?
30. Что такое наложенное и вынесенное сечение, когда и для чего они применяются и как изображаются на чертеже?
31. Можно ли и в каких случаях вычерчивать только одну половину проекции?
32. Что такое совмещенная проекция, и как она изображается?
33. Какая разница между разрезом и сечением?
34. Как обозначаются на чертежах разрезы и сечения?
35. Какой толщины должны быть линии контура наложенного сечения?
36. Как следует штриховать наложенное сечение?
37. В чем состоит особенность разреза деталей типа "маховики со спицами /ребрами/"?
38. Как изображаются детали /при разрезах/, у которых контурная линия совпадает с осью симметрии детали?
39. Что такое простые и сложные разрезы?
40. Что такое местный разрез, когда, как и для чего он применяется и как изображается на чертежах?
41. Что такое наклонный разрез, когда он применяется и каковы особенности его графического изображения?
42. Как изображаются на чертежах секущие плоскости?
43. Какие бывают виды разрезов в зависимости от направлений секущих плоскостей?
44. Какие бывают виды разрезов в зависимости от числа секущих плоскостей?
45. Какие детали и их элементы нельзя показывать в разрезах? Чем и как в таких случаях можно заменять разрезы?
46. Что такое полный и частичный разрезы?
47. Когда можно и когда нельзя соединять половину вида с половиной разреза, и где помещается эта половина разреза по отношению к половине вида?

## Нанесение размеров

48. В каких единицах измерения наносятся размеры на машиностроительных чертежах?
49. Как изображается размер радиуса, когда центр его не помещается на поле чертежа?
50. Как отмечается центр окружности?
51. Как показывается расстояние между двумя параллельными наклонными линиями?
52. Как проводится размерная линия при наличии разрыва в изображении?
53. В каких случаях допускается проведение выносных линий под углом к размерной линии?
54. Как наносятся размерные числа по отношению к размерным линиям?

55. В каких случаях около размерного числа ставится знак диаметра?
56. Как можно показывать размер диаметра повторяющихся, одинаковых отверстий?
57. Как проставляют размеры квадрата при отсутствии проекции, определяющей его конфигурацию, и как отмечается на чертеже его грань?
58. В каких случаях размерные стрелки можно заменять точками?
59. Как можно располагать размерные числа, когда они не помещаются между стрелками размерных линий?
60. Можно ли размерное число наносить на заштрихованную поверхность?
61. Как можно заменять длинные размерные цепи при расположении ряда одинаковых элементов на равных расстояниях друг от друга?
62. Как обозначаются размеры конических фасок?
63. На каком расстоянии друг от друга наносятся параллельные между собой размерные линии и расположение размерных чисел на них?
64. Как располагаются размерные цифры при различных наклонах размерных линий и при указании размеров углов, радиусов, дуг и диаметров окружностей?
65. Где следует располагать размерные линии для наружных и внутренних размеров детали? Как наносятся размеры на симметричных деталях?
66. Что такое габаритные размеры?
67. Что такое уклон и конусность, их определение и вычисление, как они обозначаются на чертежах?
68. Можно ли центровые и осевые линии использовать в качестве размерных?

## Аксонометрические проекции

69. Каковы коэффициенты сокращения по осям в изометрической, диметрической проекциях?
70. Как располагаются большие и малые оси эллипсов в изометрической проекции, чему они равны?
71. Под какими углами проводятся оси в изометрической, диметрической, как строить углы без транспортира?
72. Как располагаются большая и малая оси эллипсов в диаметрической проекции, чему они равны?

## Резьбовые соединения

73. Что такое винтовая линия?
74. Что такое винтовая поверхность?
75. Типы резьб, применяемые в машиностроении.
76. Виды крепежных резьб, их профили.
77. Виды метрических резьб - основная и мелкая, каково их обозначение на чертежах?
78. Что такое шаг резьбы, ход резьбы?
79. Резьба трубная цилиндрическая.
80. Отличия трубной резьбы от метрической по внешнему виду. Каковы особенности обозначения трубной резьбы?
81. Резьба трапецеидальная /стандартная/.
82. Как изображаются и обозначаются нестандартные резьбы?
83. Как изображается резьба на стержне и в отверстии?
84. Как допускается изображать резьбу на тонкостенных деталях?
85. Как изображается нарезанный стержень, ввернутый в отверстие?
86. Как изображаются сверленые и нарезанные гнезда?
87. Какие стандартные детали относятся к резьбовым изделиям?
88. Какими размерами характеризуется стандартный болт, условные соотношения для вычерчивания головок болтов, гаек и шайб?
89. Составить эскиз соединения двух деталей болтом по условным соотношениям.

90. Определить резьбу на детали.
91. Какого диаметра необходимо сделать отверстие под резьбу заданного размера / по условным соотношениям/?

Общие вопросы

92. Что означает слово ГОСТ?
93. Из каких двух чисел складывается номер ГОСТа?
94. Как изображаются обрывы деталей неметаллических, металлических, круглых, некруглых, трубообразных?
95. Какими знаками обозначается чистота обработки поверхностей деталей?
96. Как измеряется длина винтов с круглой, цилиндрической и с потайной головкой?
97. В чем состоит особенность изображения шкива, маховика и других подобных деталей со спицами?
98. Что такое сопряжение? Два основных случая сопряжений.
99. Какие кривые получаются при сечении конуса плоскостями?
100. Что подразумевают под чтением чертежа?

**Вопросы промежуточных и итогового тестов**

1. **Форматом называют…**

а. лист ватмана;
б. стандартный размер листа бумаги, на котором выполняются чертежи;
в. чертеж;
г. лист бумаги с соотношением сторон 3:4;
д. любой лист бумаги, с каким-либо изображением.

.

2. **Основной формат листа конструкторских документов с размерами сторон 594х841 обозначается…**

а. А0;
б. А1;
в. А3;
г. А2;
д. А4.

3. **А2 – это формат с размерами сторон листа…**

а. 594х841 мм;
б. 420х594 мм;
в. 420х297 мм;
г. 210х297 мм;
д. 841х1189 мм.

4. **Формат с размерами 210х297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают…**

а. А3;
б. А4;
в. А2;
г. А0;
д. А5.

5. **На чертеже, выполненном в масштабе 1:2, размер отрезка длиной 10 мм вычерчивается длиной … мм**

а. 10;
б. 15;
в. 20;
г. 5.

6. **На чертеже, выполненном в масштабе 2:1, размер отрезка длиной 10 мм**

а. 10;
б. 15;
в. 20;
г. 5.

7. **Стандартным масштабом увеличения является масштаб…**

а. 1:4;
б. 1:1;
в. 1:3;
г. 4:1;
д. 3:1.

8. **Укажите масштабы увеличения**

а. 1:4;
б. 5:1;
в. 1:1;
г. 2:1;
д.1:25;
е. 3:1.

9. **Укажите масштабы уменьшения**

а. 1:10;
б. 5:1;
в. 1:1;
г. 1:5;
д. 100:1;
е.1:3.

10. **Изображение построенное по действительным размерам считается выполненным в масштабе**

а. 5:1;
б. 2:1;
в. 1:3;
г. 1:1;
д. 1:7.

11. **Какими масштабами можно пользоваться при выполнении чертежа:**

а. 1:7;
б. 1:1;
в. 3:1;
г.2:1;
д.1:4.

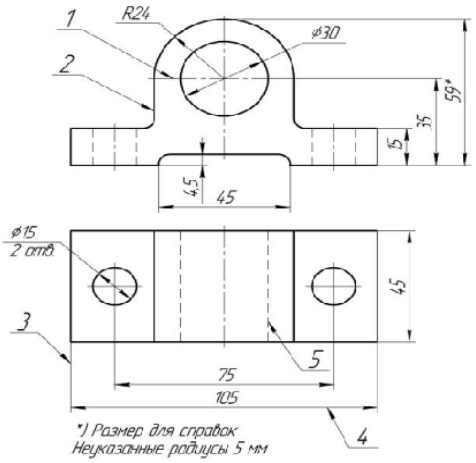
**12. Внутренняя рамка чертежа выполняется _____линией.**

а. Штрихпунктирной;
б. Сплошной толстой (основной);
в. Тонкой сплошной;
г. Штриховой.

**13. Внутренняя рамка чертежа выполняется линией толщиной…**

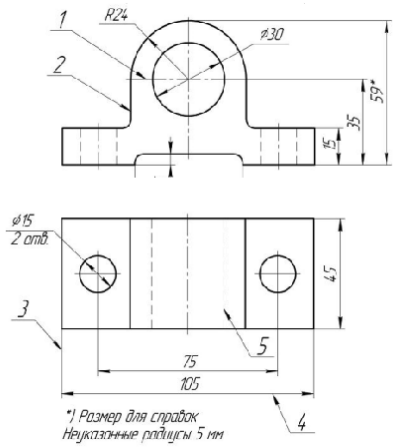
а. s/4;
б. s/2;
в. 1,5s;
г. S

**14. Штрихпунктирная тонкая линия обозначена цифрой** …




а. 4;
б. 3;
в. 2;
г. 1;
д. 5.

**15. Сплошная тонкая линия, применяемая в качестве выносной, обозначена цифрой…**




а.5;
б. 4;
в. 2;
г. 1;
д. 3.

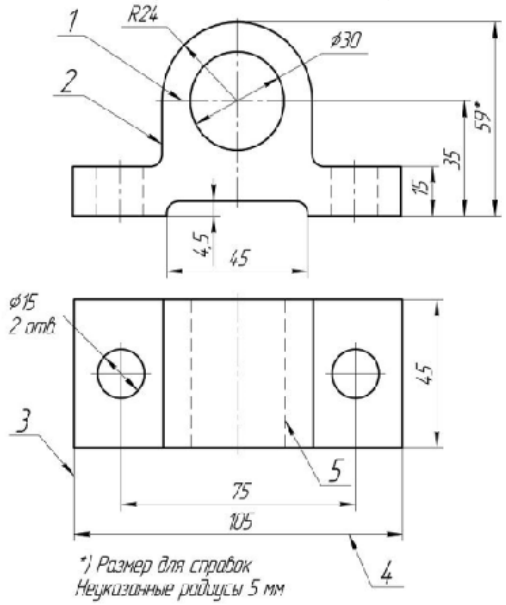
**16. Толщина сплошной толстой основной линии в зависимости от величины, сложности изображения и формата чертежа, может быть…**

а. от 0,5 до 1,4;
б. от 0,7 до 1,5;
в. от 1,4 до 2;
г.от 0,4 до 1.

**17. Для нанесения на чертежах осевых и центровых линий применяют _____ линию.**

а. Разомкнутую;
б. сплошную тонкую;
в. сплошную основную;
г. штрихпунктирную;
д. волнистую.

**18. Сплошная тонкая линия, применяемая в качестве размерной, обозначена цифрой …**




а. 5;
б. 4;
в. 2;
г. 1;
д. 3.

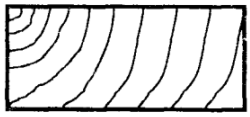
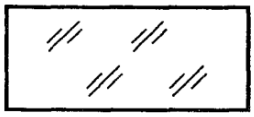
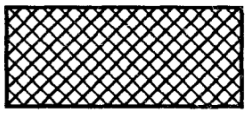
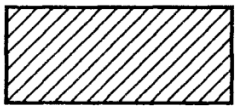
**19. Размер шрифта согласно ГОСТ 2.304-81 определяется …**

а. расстояние между буквами;
б. высотой строчных букв;
в. шириной строчных букв;
г. шириной прописных букв; высотой прописных букв.

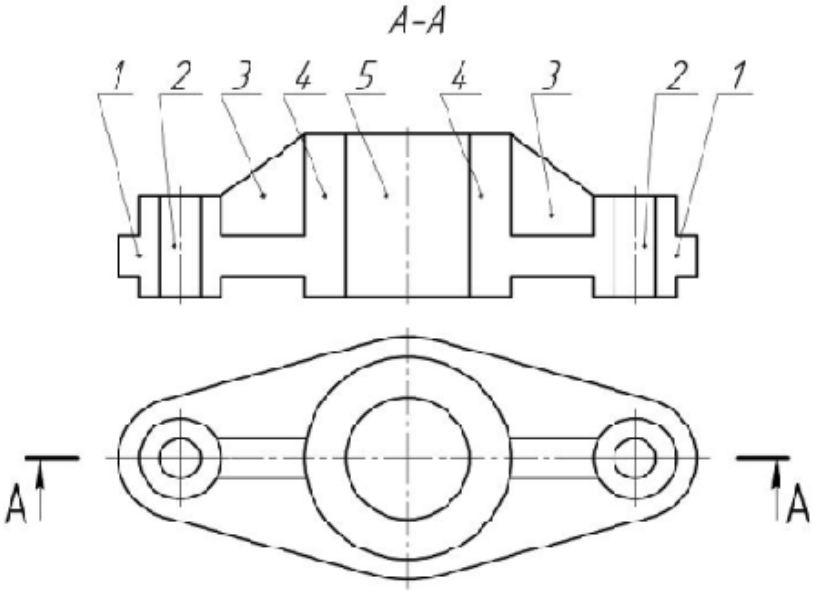
**20. Наклон букв для наклонного шрифта должен быть…**

а. $75^0$;
б. $60^0$;
в. $70^0$;
г.$90^0$;
д.$65^0$.

**21. Как графически обозначают металлические детали в сечениях:**

а.  б.  в.  г. 

**22. Отдельные участки детали заштриховывают при выполнении фронтального разреза. Следует заштриховать участки, обозначенные цифрами…**




а. 4;
б. 2;
в. 3;
г. 1;
д. 5.

**23. Величина концов выносных линий, выходящих за размерные стрелки, по ГОСТ 2.307-68 …**

а. от 1 мм до 5 мм;
б. от 5 мм до 10 мм;
в. от 10 мм до 12 мм;
г. более 12 мм;
д. от 5 мм до 7 мм.

**24. На машиностроительном чертеже детали каждый размер проставляется…**

а. три раза;
б. на всех изображениях, где данный размер возможно нанести;
в. один раз;
г. два раза.

**25. Специальный знак *R* используется для нанесения размеров…**

а. окружностей;
б. углов;
в. дуг окружностей;
г. отрезков.

**26. При нанесении размерных чисел допускается…**

а. прерывать осевые, центровые и линии штриховки;
б. пересекать числовые значения какими-либо линиями чертежа;
в. наносить их на местах пересечения размерных, выносных и центровых линий.

**27. Размеры, относящиеся к одному конструктивному элементу детали (отверстие, выступу, канавка и т.д.) проставляются на чертеже следующим образом…**

а. группируют на каком-либо изображении, а можно и не группировать;
б. в одном месте;
в. группируются размеры на том изображении, где элемент наиболее ясно показан;
г. группируют на одном из изображений этого элемента (безразлично на каком);
д. размер проставляют на тех изображениях, где это удобно.

**28. Сопряжением называется...**

а. излом прямой линии;
б. переход прямой линии в кривую;
в. плавный переход одной линии в другую.

**29. Точкой сопряжения называется точка...**

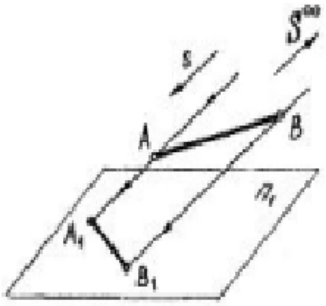
а. из которой проводят сопрягающую дугу;
б. в которой сопрягающая дуга переходит в прямую линию или сопрягаемую окружность;
в. пересечения двух вспомогательных прямых.

**30. Центром сопряжения называется точка...**

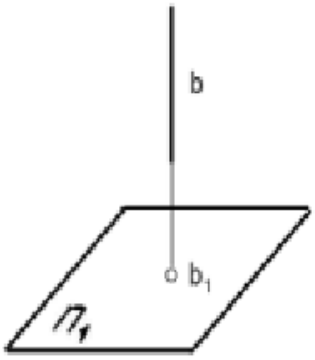
а. из которой проводят сопрягающую дугу;
б. перехода одной линии в другую;
в. пересечения заданных прямых.

**31. Центральное проецирование показано на чертеже…**

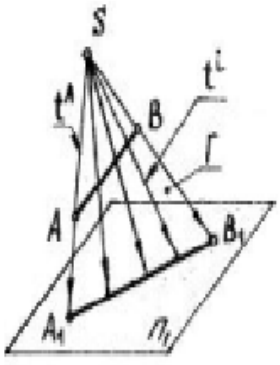
а.



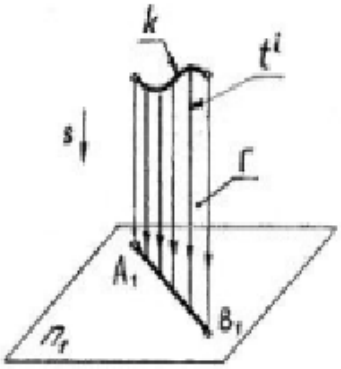

б.



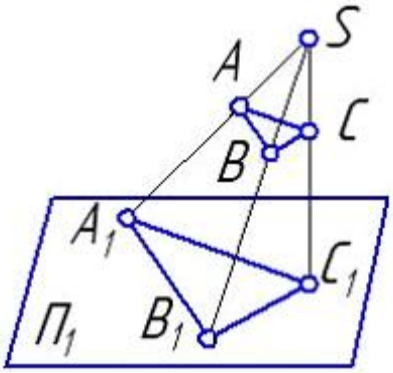

в.

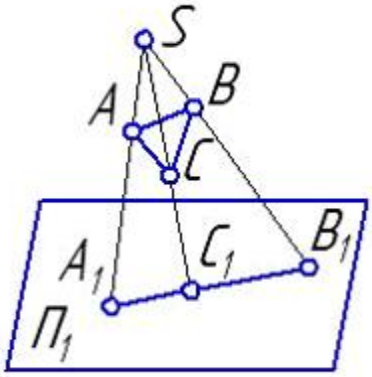


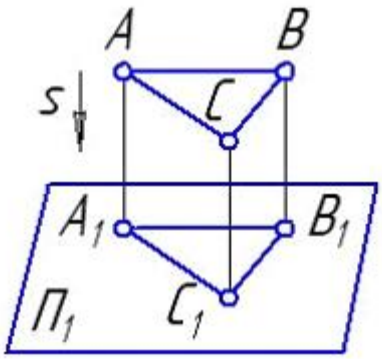

г.

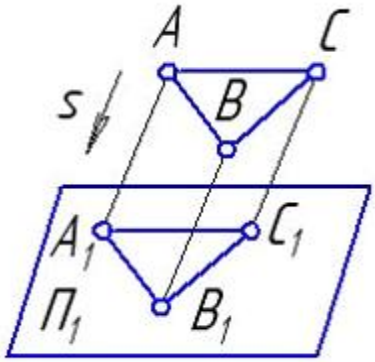


**32. Ортогональная проекция треугольника АВС на горизонтальную плоскость проекций $П_1$ изображена на рисунке…**

а. 


б. 


в. 


г. 


**33. Моделью чертежа Монжа является система 2-х или 3-х взаимно-перпендикулярных _____, на которые под прямым углом проецируются точки пространственных предметов.**

а. проецирующих плоскостей;
б. плоскостей уровня;
в. плоскостей общего положения;
г. плоскостей проекций.

**34. Минимальное количество плоскостей проекций для однозначного задания точки в пространстве при ортогональном проецировании по методу Монжа равно …**

а. 6;
б. 2;
в. 5;
г. 1;
д. 4;
е. 3.

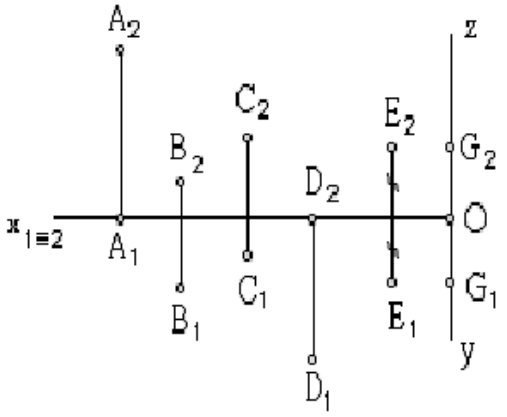
**35. Плоскость проекций, обозначаемая на комплексном чертеже «$П_3$», называется…**

а. фронтальной;
б. горизонтальной;
в. дополнительной;
г. картинной;
д. профильной.

**36. Проекцию точки на плоскости $П_1$ принято называть…**

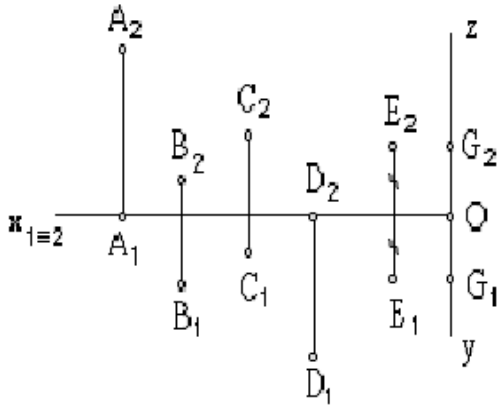
а. профильной;
б. фронтальной;
в. проецирующей;
г. горизонтальной.

**37. Наиболее удалена от горизонтальной плоскости проекций точка …**




а. E;
б. A;
в. D;
г. G;
д. C;
е. B.

**38. Наиболее удалена от фронтальной плоскости проекций точка …**

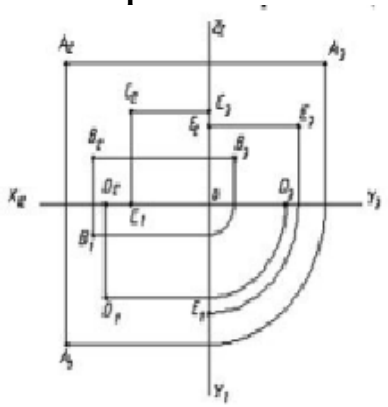



а. B;
б. D;
в. A;
г. G;
д. C;
е. E.

**39. Координаты X и Y определяют _____ проекцию точки.**

а. дополнительную;
б. горизонтальную;
в. профильную;
г. фронтальную.

**40. В горизонтальной плоскости проекций ($П_1$) лежит точка…**

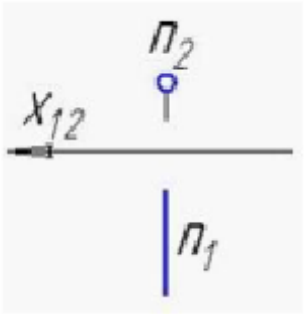


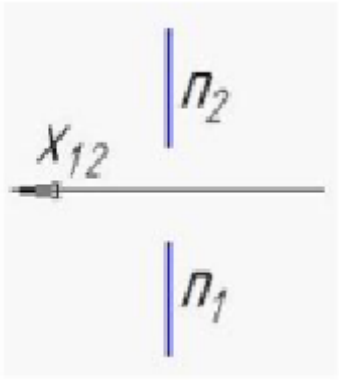
а. A;
б. C;
в. B;
г. E;
д. D.

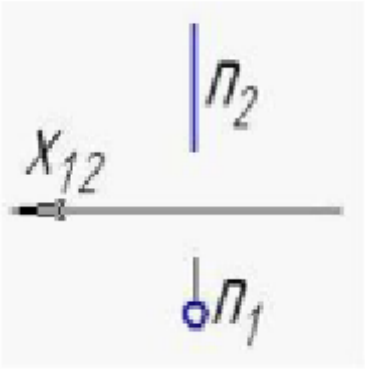
**41. Проекцию точки на плоскости $П_1$, принято называть…**

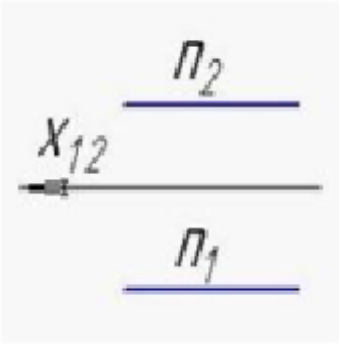
а. проецирующей;
б. горизонтальной;
в. профильной;
г. фронтальной

**42. Горизонтально - проецирующая прямая n изображена на рисунке…**

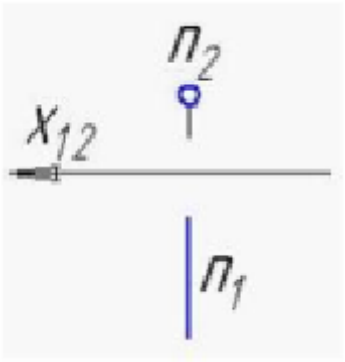
а. 

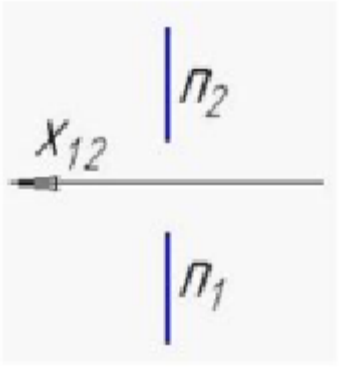

б. 

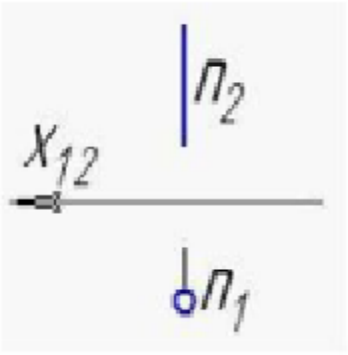

в. 

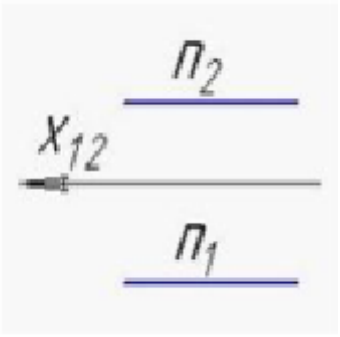

г. 

**43. Фронтально-проецирующая прямая n изображена на рисунке…**

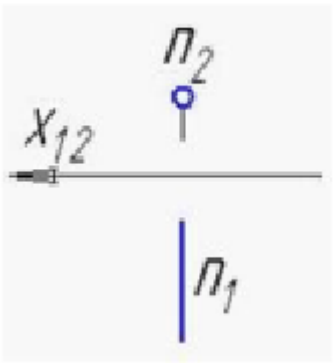
а. 

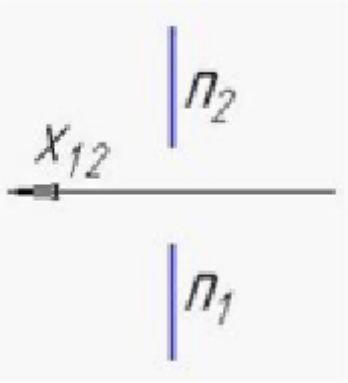

б. 

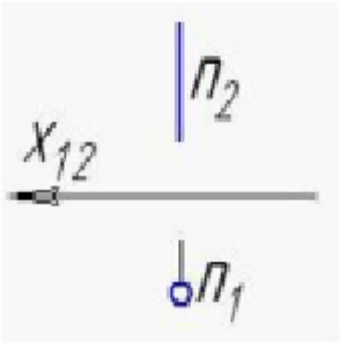

в. 

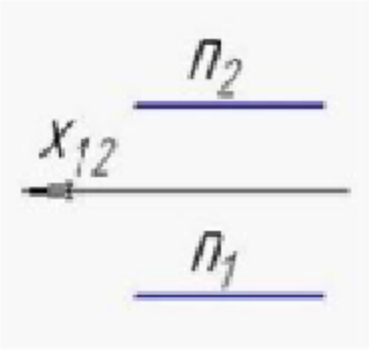

г. 


**44. Профильно-проецирующая прямая n изображена на рисунке…**

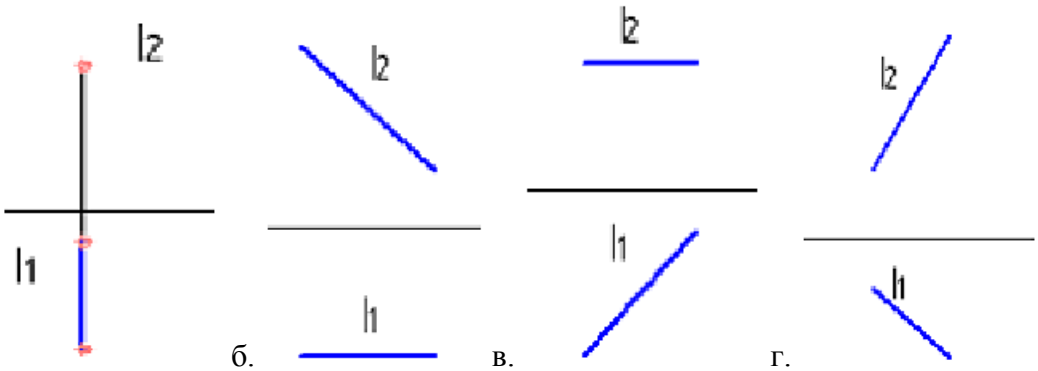
а. 


б. 


в. 

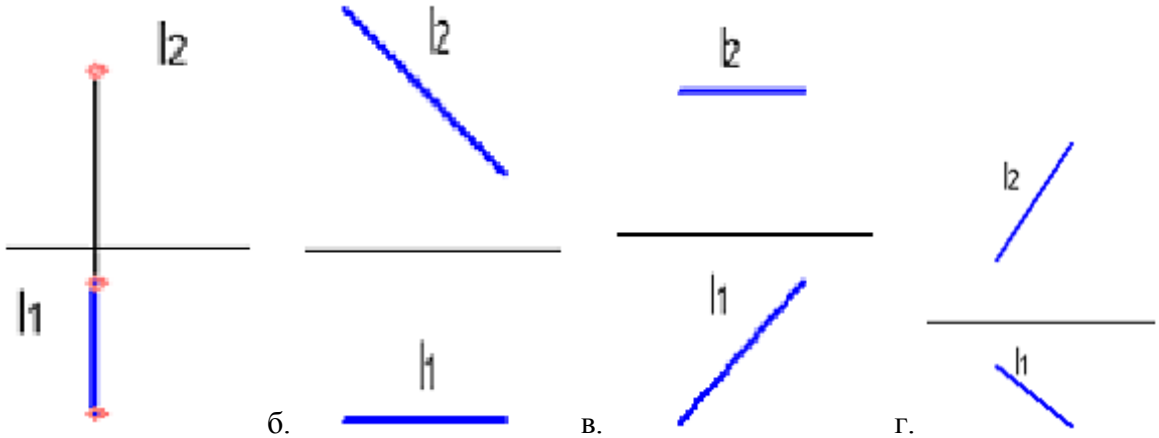

г. 

**45. Горизонтальная прямая уровня изображена на рисунке...**



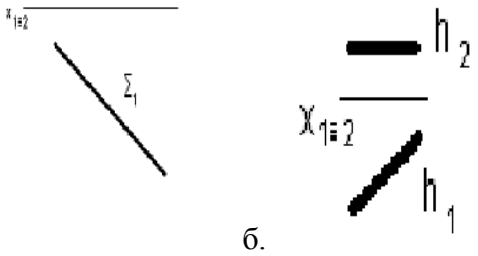

а. б. в. г.

**46. Фронтальная прямая уровня изображена на рисунке...**

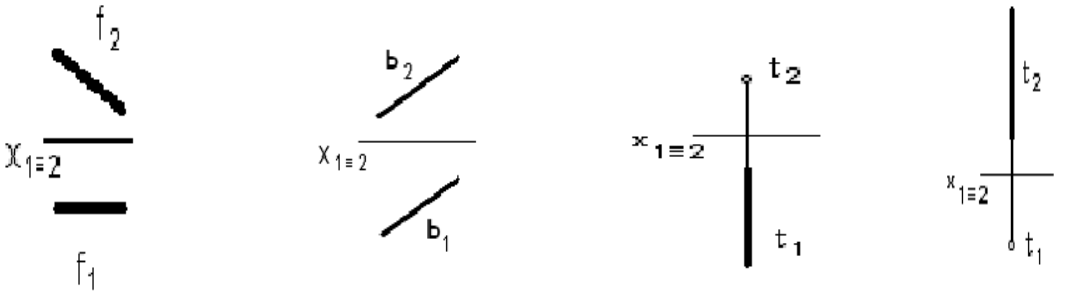



а. б. в. г.

**47. Прямая общего положения представлена на чертеже…**

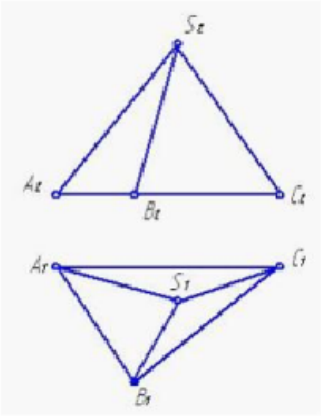



а. б.



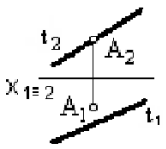

в. г. д. е.

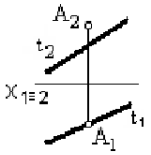
**48. Плоскость треугольника АВС заданной пирамиды SABC является…**

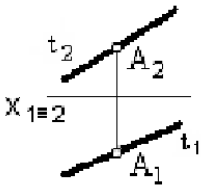


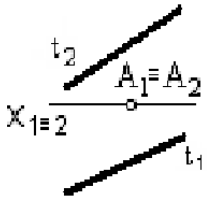
а. фронтальной уровня;
б. плоскостью общего положения;
в. горизонтальной уровня;
г. фронтально проецирующей

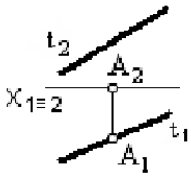
**49. Точка А принадлежит прямой линии на чертеже…**

а. 

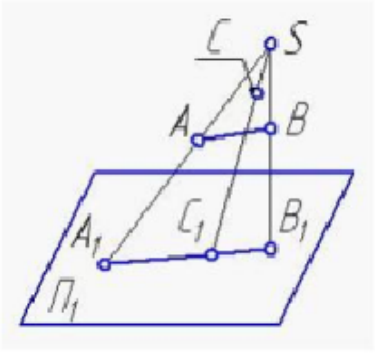

б. 

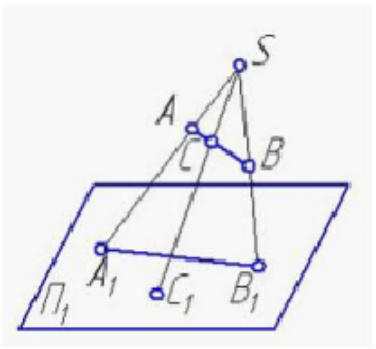

в. 

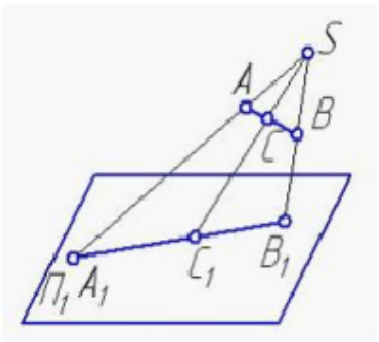

г. 

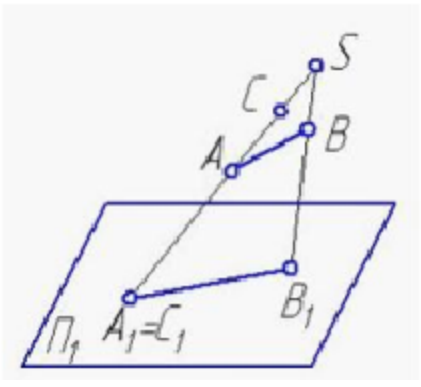

д. 


**50. Точка С принадлежит прямой АВ на рисунке…**

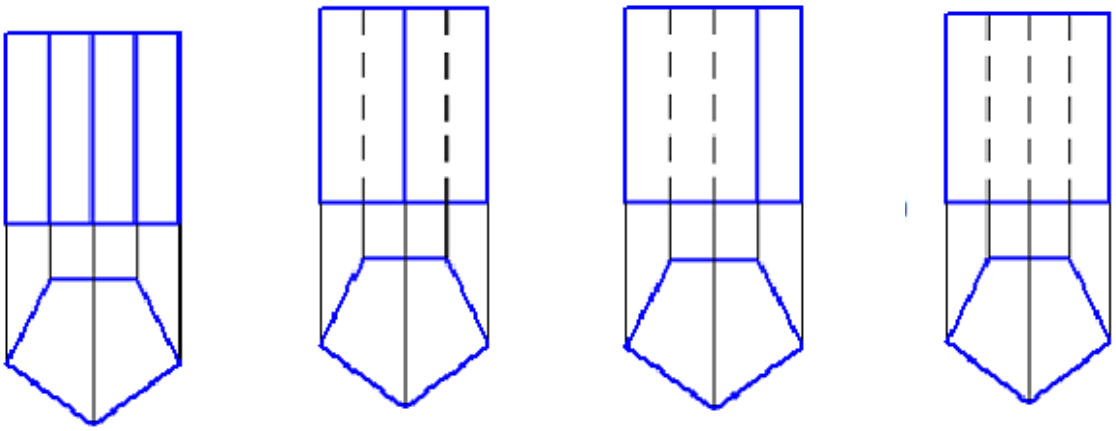
а. 


б. 


в. 

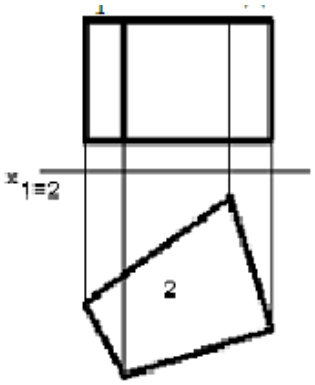

г. 

**51. Видимость ребер призмы верно изображена на рисунке …**



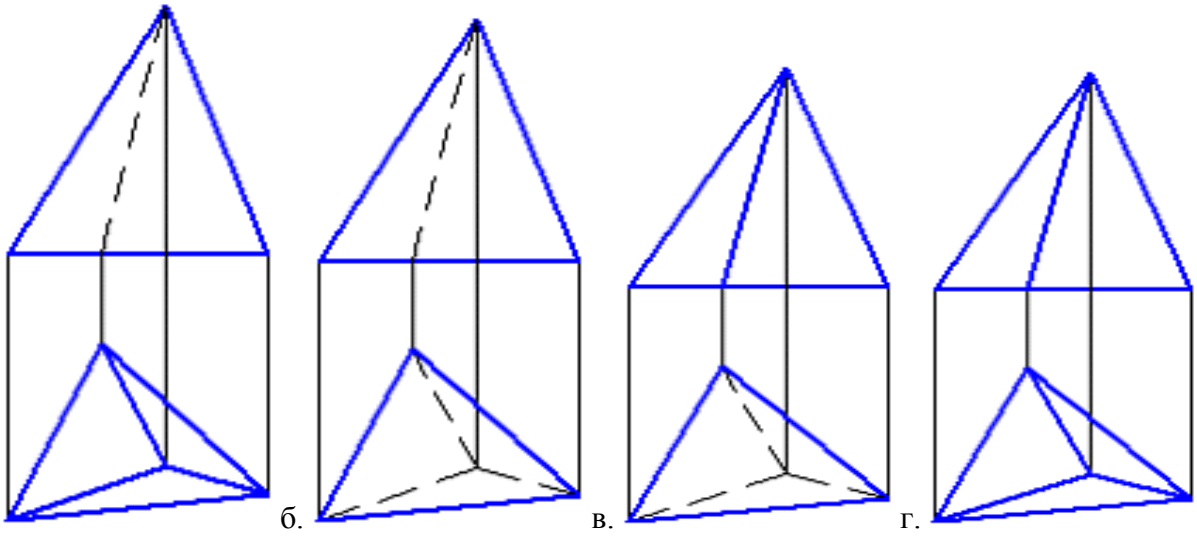
а б. в. г.

**52. На чертеже задана геометрическая фигура…**



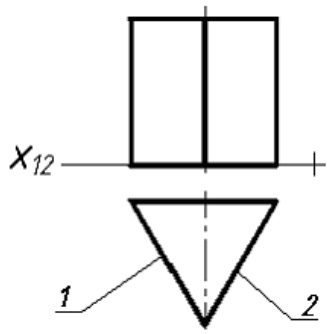

а. плоскость;
б. коническая поверхность;
в. призма;
г. сфера;
д. пирамида

**53. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...**



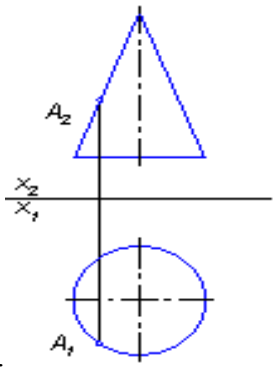
а. б. в. г.

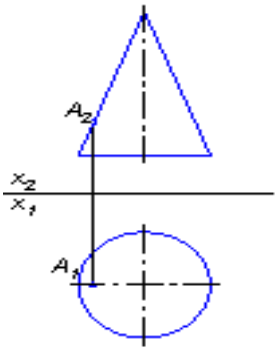
**54. Боковые грани 1 и 2 многогранника, изображенного на рисунке, являются…**

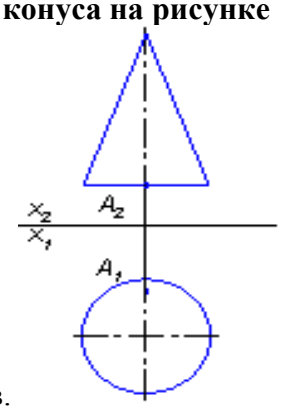


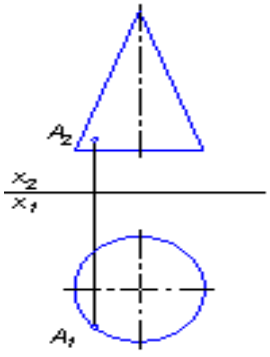

а. горизонтальными плоскостями уровня;
б. фронтальными плоскостями уровня;
в. плоскостями общего положения;
г. горизонтально проецирующими плоскостями

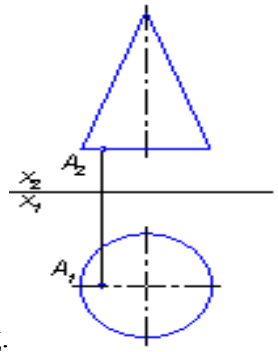
**55. Точка А принадлежит поверхности конуса на рисунке**

а. 

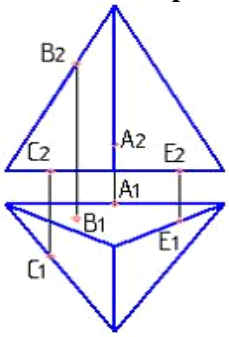

б. 


в. 


г. 

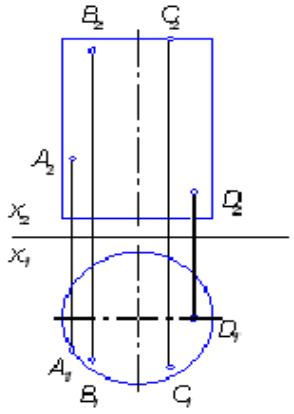

д. 


**56. Поверхности пирамиды принадлежит точка...**



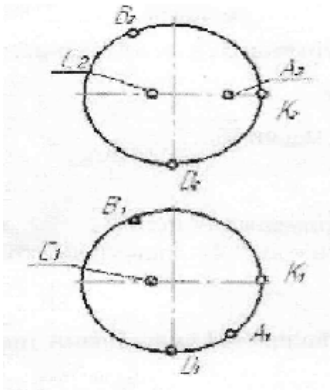

а. E;
б. B;
в. C;
г. A.

**57. Плоскости основания цилиндра принадлежит точка**



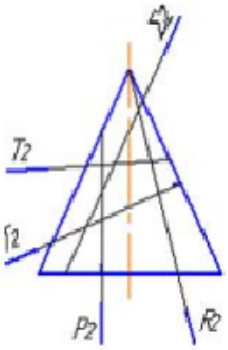
а. A;
б. B;
в. D;
г. C.

**58. Поверхности сферы принадлежат точки:**



а. A и K;
б. K и C;
в. B и D;
г. C и B.

**59. Эллипс получится при пересечении конуса плоскостью…**



а. Г;
б. P;
в. T;
г. Σ;
д. R.

**60. Главный вид выбирается из условия изображения на нем…**

а. шероховатости;
б. допусков формы;
в. максимальной информации о форме изделии;
г. всех размеров.

**61. Местный вид должен быть ограничен…**

а. линией обрыва;
б. сплошной тонкой линией;
в. сплошной толстой основной линией;
г. штрихпунктирной линией.

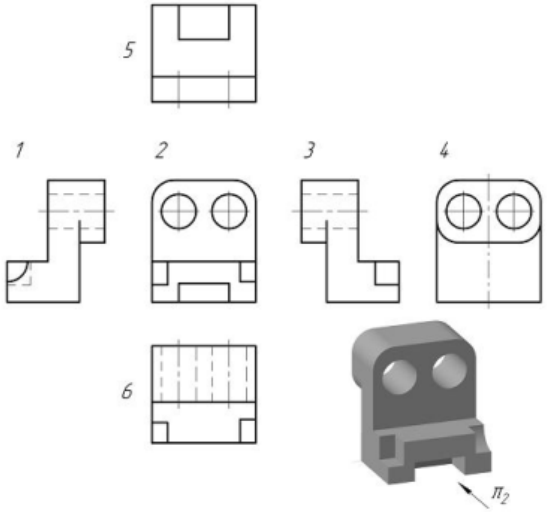
**62. Количество изображений на чертеже должно быть…**

а. максимальным, с применением дополнительных видов;
б. минимальным, но достаточным для выявления формы и размеров предмета;
в. не менее трех;
г. равно шести.

**63. Изображение А, показанное на рисунке, называется…**

а. видом слева;
б. местным видом;
в. дополнительным видом;
г. видом сверху.

**64. Вид сверху обозначен цифрой…**

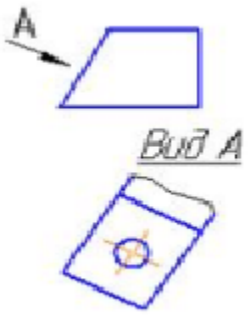


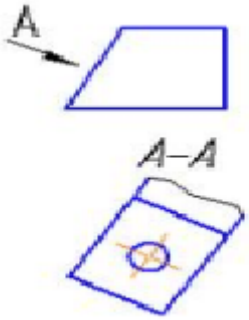

а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4;
д. 5;
е. 6.

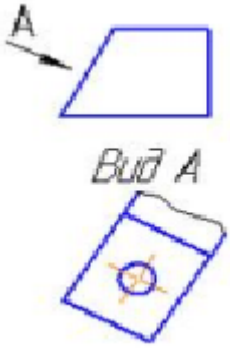
**65. Изображение на профильной плоскости проекций называется видом …**

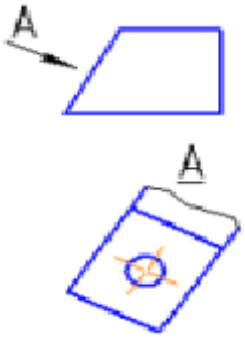
а. спереди;
б. сверху;
в. сзади;
г. снизу;
д. слева.

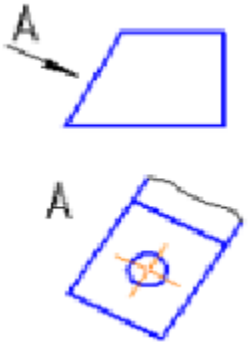
**66. Правильное обозначение дополнительного вида показано на рисунке …**

а. 


б. 


в. 


г. 


д. 


**67. Изображение на горизонтальной плоскости проекций называется видом…**

а. сзади;
б. спереди;
в. сверху;
г. справа;
д. слева.

**68. Местный вид – это…**

а. изображение предмета на плоскость, не параллельную основной плоскости проекции;
б. изображение предмета мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями;
в. изображение фигуры, полученное при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями;
г. изображение отдельного ограниченного участка поверхности предмета;
д. изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

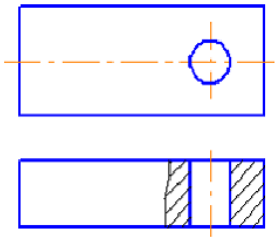
**69. ЕСКД устанавливает следующее число основных видов: …**

а. шесть;
б. три;
в. один;
г. четыре.

**70. Видом предмета по ГОСТ 2.305-2008 является ...**

а. все то, что изображено на чертеже;
б. изображение отдельного ограниченного участка поверхности предмета;
в. ортогональная проекция обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета, расположенного между ним и плоскостью проецирования;
г. любое изображение предмета, выполненное с помощью чертежных инструментов.

**71. На рисунке изображен …**



а. местный вид;
б. сечение;
в. наложенное сечение;
г. местный разрез;
д. выносной элемент

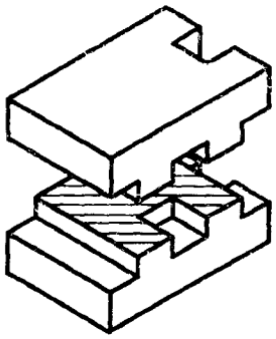
**72. Разрез, служащий для выявления устройства предмета в отдельном, ограниченном месте, называется …**

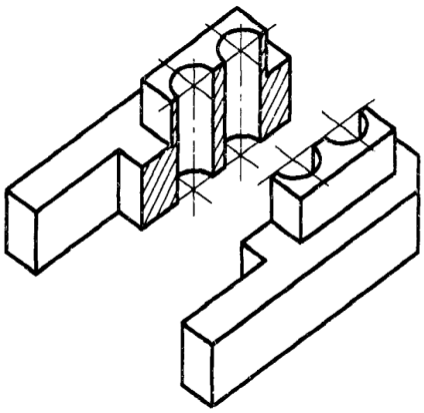
а. местным;
б. продольным;
в. простым;
г. сложным

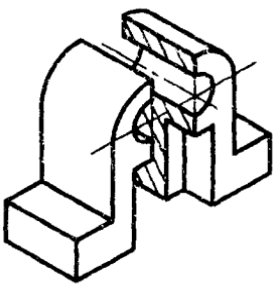
**73. При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено ...**

а. за секущей плоскостью;
б. в секущей плоскости и находится за ней;
в. в секущей плоскости и находится перед ней;
г. в секущей плоскости;
д. перед секущей плоскостью.

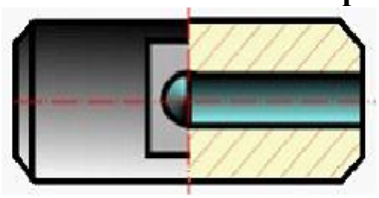
**74. На каком рисунке показан простой фронтальный разрез?**

а. 

б. 

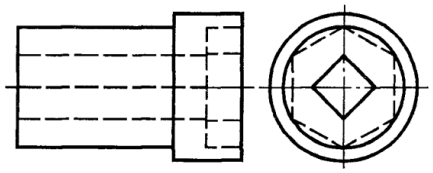
в. 

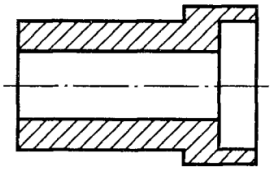
**75. Показанное на рисунке изображение является…**

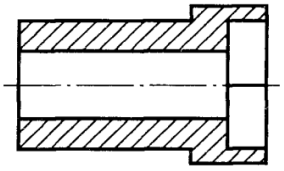


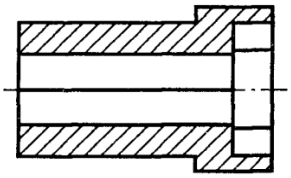
а. ступенчатым разрезом;
б. горизонтальным разрезом;
в. соединением половины вида и половины разреза;
г. местным разрезом.

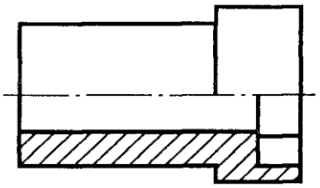
**76. Указать правильно выполненный разрез детали**

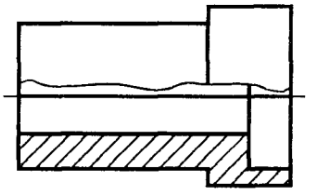


а. 

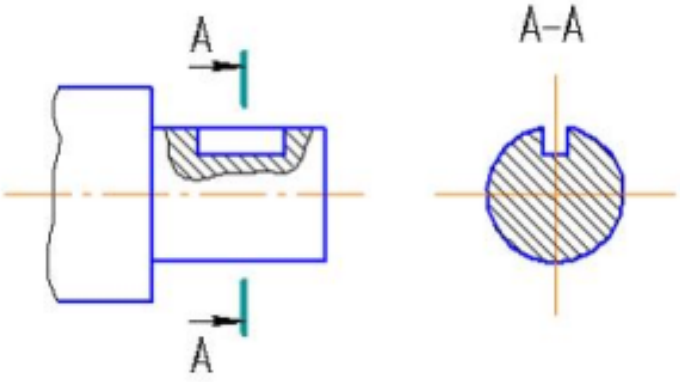
б. 

в. 

г. 

д. 

**77. Изображение, обозначенное на чертеже А-А, называется…**




а. наложенным сечением;
б. вынесенным сечением;
в. фронтальным разрезом;
г. сложным разрезом;
д. выносным элементом.

**78. Контур вынесенного сечения изображается на чертеже _____ линией.**

а. сплошной тонкой;
б. сплошной толстой основной;
в. сплошной волнистой;
г. штриховой.

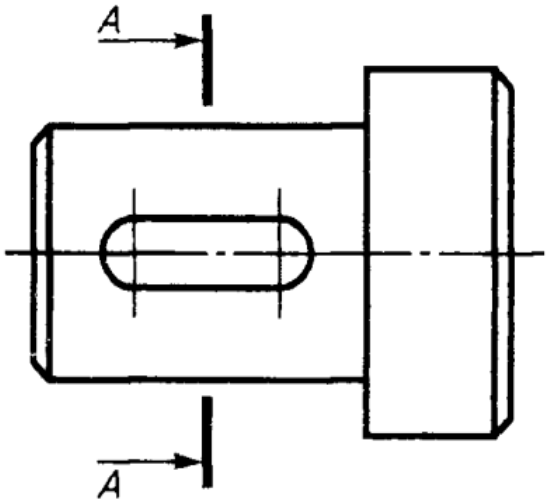
**79. Сечения подразделяют на ...**

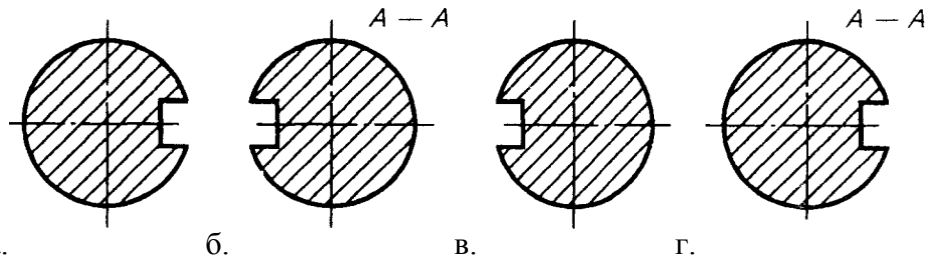
а. дополнительные и главные;
б. наложенные и вынесенные;
в. основные и дополнительные;
г. местные и главные;
д. главные и основные.

**80. В сечении детали показывается то, что расположено…**

а. за секущей плоскостью;
б. в секущей плоскости и находится перед ней;
в. в секущей плоскости;
г. перед секущей плоскостью.

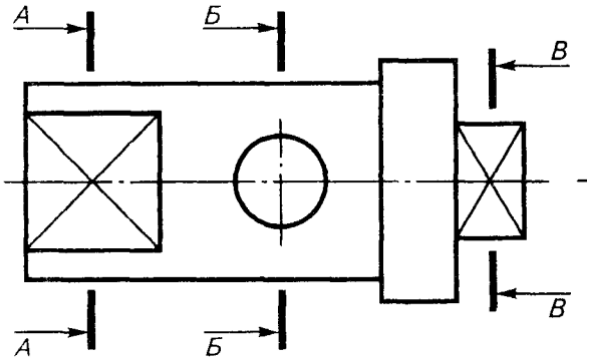
**81 Найти правильно выполненное сечение**

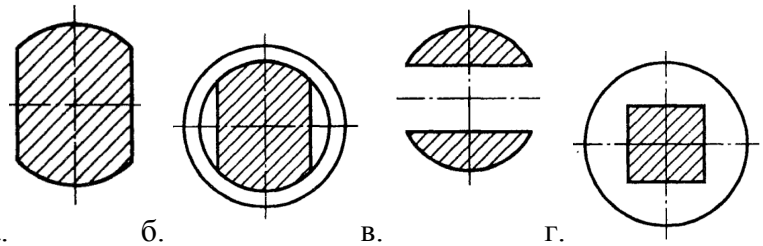


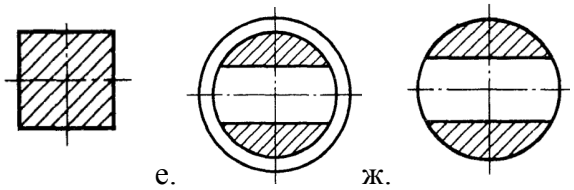

а. б. в. г.

**82. Найти правильно выполненные сечения**



а. б. в. г.



д. е. ж.

**83. Выносным элементом называется …**

а. изображение, обращенное к наблюдателю видимой части поверхности предмета;
б. изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета;
в. дополнительное изображение (обычно увеличенное) части предмета, требующей графического пояснения формы и размеров;
г.изображение на плоскости не параллельной основным плоскостям проекций.

**84. Если ось цилиндра, на котором расположена винтовая линия, параллельна плоскости проекций, то винтовая линия на эту плоскость проекций проецируется в…**

а. параболу;
б. эллипс;
в. окружность;
г. синусоиду.

**85. Расстояние между одноименными точками соседних витков в направлении, параллельном оси резьбы, называется …**

а. наружным диаметром резьбы;
б. ходом резьбы;
в. шагом резьбы;
г. профилем резьбы.

**86. Какие конструктивные элементы можно определить по шагу резьбы**

а. фаску;
б. длину резьбы;
в. недорез;
г. проточку;
д. сбег.

**87. Резьбу нарезают на …**

а. торовой поверхности;
б. любой поверхности вращения;
в. шаровой;
г. цилиндрической поверхности;
д. призматической поверхности;
е. конической поверхности.

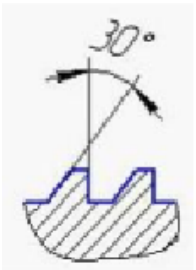
**88. Изображение проточек на эскизе детали выполняется …**

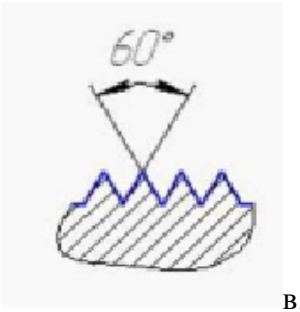
а. без указания угловых размеров элемента;
б. без указания шероховатости поверхностей элемента;
в. согласно правилам ЕСКД;
г. без указания линейных размеров элемента.

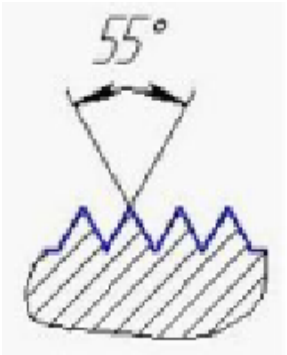
**89. Расстояние между линиями наружного и внутреннего диаметра резьбы на чертежах должно быть…**

а. не больше 1 мм;
б. любым;
в. всегда 1,5 мм;
г. больше 2 мм;
д. не менее 0,8 мм и не более величины шага резьбы.

**90. Изображение профиля метрической резьбы приведено на рисунке …**

а. 

б. 

в.
г. 

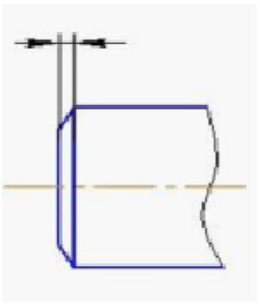
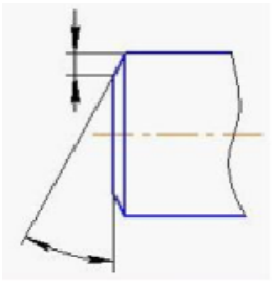
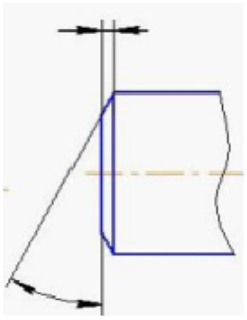
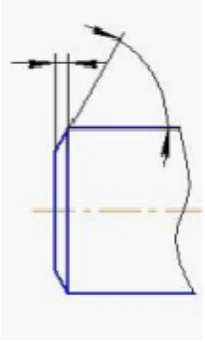

**91. Профиль в виде равнобедренной трапеции с углом между боковыми сторонами $30^0$ имеется резьба…**

а. прямоугольная;
б. метрическая;
в. упорная;
г. трубная цилиндрическая;
д. трапецеидальная;
е. коническая дюймовая.

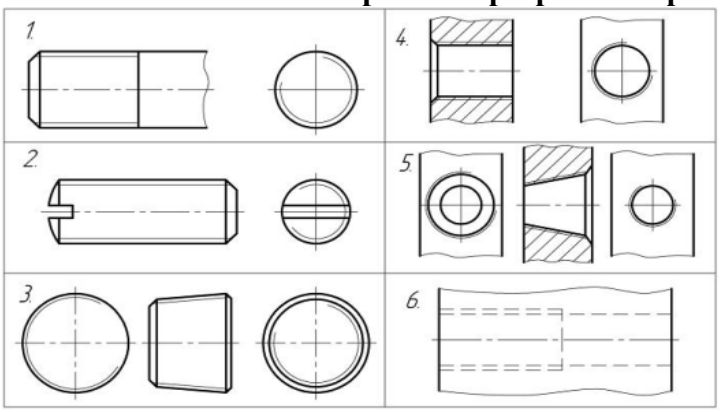
**92. Профиль метрической резьбы представляет собой…**

а. треугольник с углом при вершине $60^0$;
б. треугольник с углом при вершине $55^0$;
в. прямоугольник;
г. треугольник с углом при вершине $30^0$.

**93. Размер фаски, выполненной под углом $60^0$, правильно нанесен на рис…**

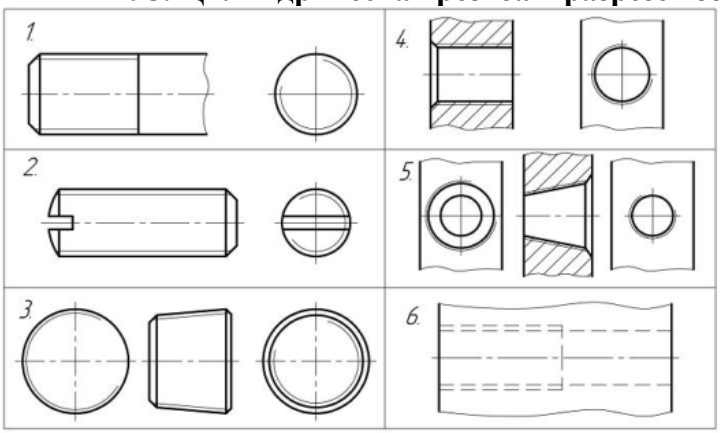
а.  б.  в.  г. 

**94. Коническая резьба в разрезе изображена на чертеже …**



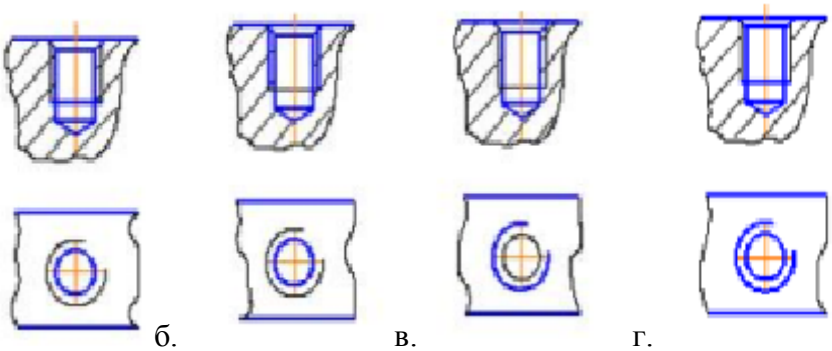

а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4;
д. 5;
е. 6.

**95. Цилиндрическая резьба в разрезе изображена на чертеже …**



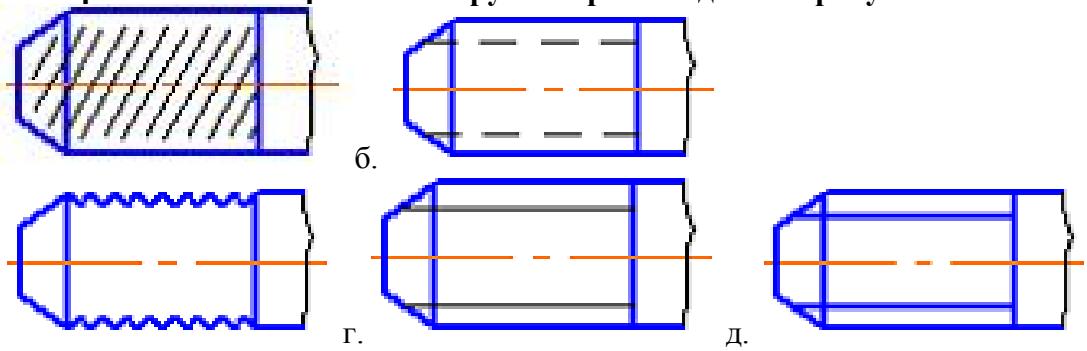

а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4;
д. 5;
е. 6.

**96. Правильное изображение гнезда под винт (шпильку) изображено на рисунке…**



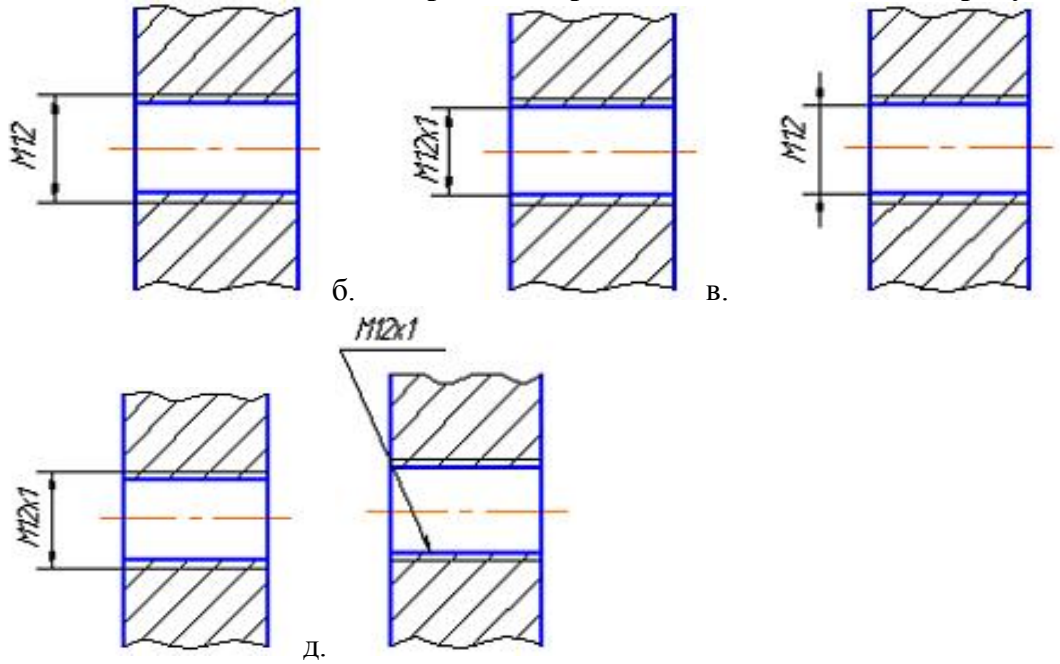
а. б. в. г.

**97. Правильное изображение наружной резьбы дано на рисунке…**



а. б. в. г. д.

**98. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке…**




а. б. в. г. д.

**99.Нестандартизованной резьбой является…**

а. прямоугольная;
б. круглая;
в. метрическая;
г. коническая дюймовая.

**100. Обозначение метрической резьбы с крупным шагом: …**

а. М12х1;
б. М20х2;
в. М20;
г. М16;
д. М30х3;
е. М10х1.

**101. Обозначение метрической резьбы с мелким шагом: …**

а. М12;
б. М20;
в. М12х1;
г. М16;
д. М30х3;
е. М10х1.

**102. Какая из обозначенных ниже резьб является упорной резьбой?**

а. М12;
б. Tr32x3 LH;
в. G 1½;
г. S80x10;
д. R 1 ½.

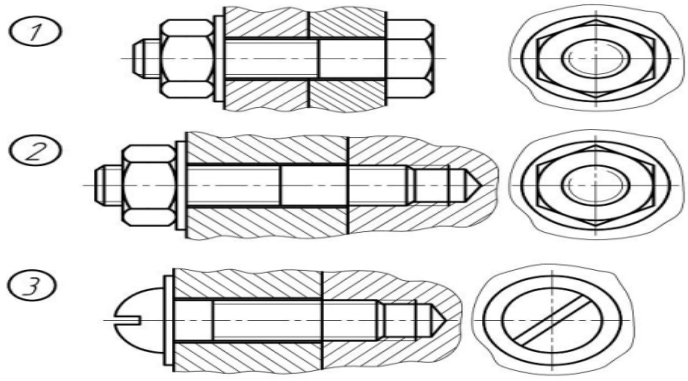
**103. Какая из обозначенных ниже резьб является трубной цилиндрической резьбой?**

а. Кр 12х2,54;
б. G 2½;
в. М30х2 LH;
г. Tr40x6 LH;
д. S80x10.

**104. Для крепежных изделий в основном используется ___ резьба.**

а. прямоугольная;
б. трапецеидальная;
в. упорная;
г. метрическая коническая;
д. метрическая цилиндрическая;
е. коническая дюймовая;
ж. трубная цилиндрическая;
з. трубная коническая.

**105. Шпилечное соединение представлено на чертеже …**



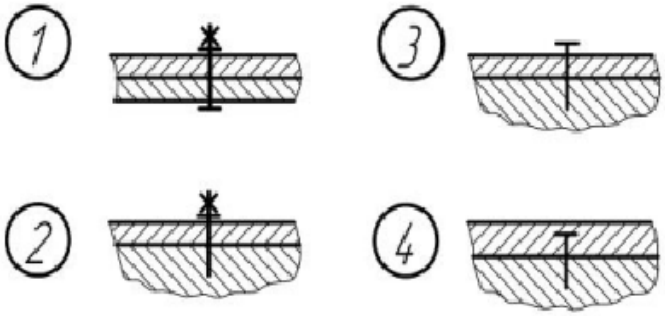
**106. В обозначении Болт 2 М16х60.58 цифра 2 означает, что …**

а. болтов в сборочной единице должно быть 2;
б. резьба, нарезанная на болте, имеет 2 захода;
в. болт имеет исполнение 2;
г. на болте нарезана левая резьба;
д. шаг резьбы на болте 2 мм.

**107. В обозначении Шпилька 2М18х100.58 цифра 100 означает, что …**

а. длина стяжного конца 100 мм;
б. шаг резьбы на шпильке 100 мм;
в. длина посадочного конца 100 мм;
г. шпилек в сборочной единице должно быть 100;
д. длина шпильки 100 мм.

**108. Условное изображение шпилечного соединения представлено на чертеже…**

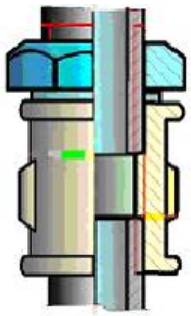



а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4.

**109. Из перечисленных ниже соединений разъемным является …**

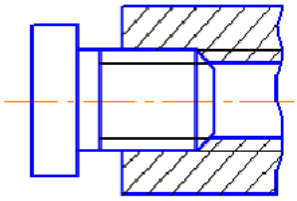
а. соединение сварное;
б. соединение паяное;
в. соединение заклепками;
г. соединение клеевое;
д. соединение шлицевое.

**110. На рисунке изображено ___соединение.**



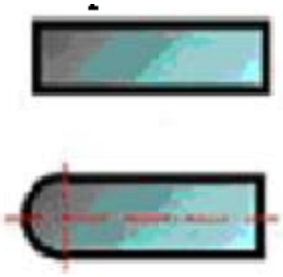
а. болтовое;
б. винтовое;
в. трубное;
г. шпилечное.

**111. На чертеже изображено соединение…**



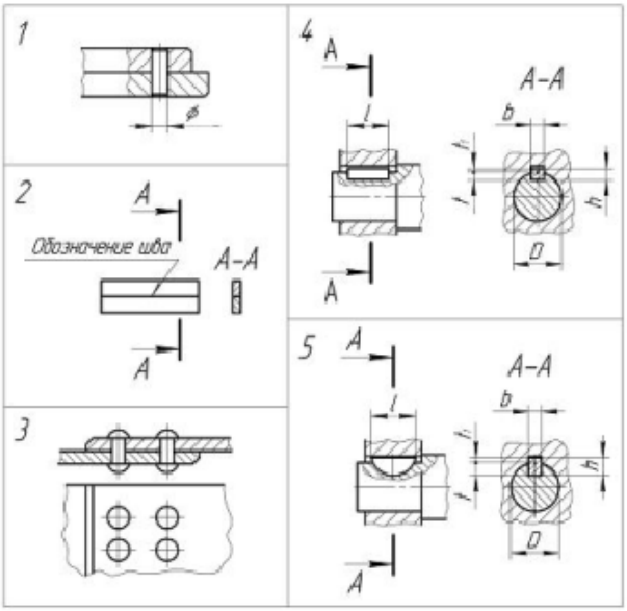
а. штифтом;
б. шпонкой;
в. шлицевое;
г. резьбовое;
д. шпилечное.

**112. На чертеже изображен (а) …**



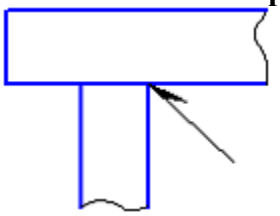
а. шпилька;
б. шпонка призматическая;
в. штифт;
г. шпонка сегментная.

**113. Соединение призматической шпонкой изображено на чертеже…**



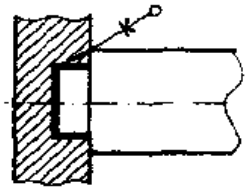

**114. Из указанных ниже соединений к неразъемным соединениям относится …**
а. сварное соединение;
б. соединение болтом;
в. клееное соединение;
г. паяное соединение.

**115. На рисунке изображено соединение…**



а. шлицевое;
б. паяное;
в. сварное;
г. клеевое;
д. резьбовое.

**116. Неразъемное соединение, условно обозначаемое стилизованной буквой «К»,**



**осуществляется с помощью…**
а. пайки;
б. сварки;
в. склеивания;
г. резьбы.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**а) основная литература**

1. Демидова Г.Д. Инженерная графика: учеб. пособие / Г.Д. Демидова, М.Ю. Колобов; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. – 76 с.
2. Сахаров С.Е., Колобов М.Ю., Миронов Е.В., Куваева Е.Ю., Демидова Г.Д. Начертательная геометрия : учеб. пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : ИГХТУ, 2013. - 76 с. : ил. - Библиогр. : с. 75 с. - ISBN 978-5-9116-0463-4.
3. Смирнов Н.Ю., Иванов А.А., Таланов Е.В., Демидова Г.Д., Куваева Е.Ю., Миронов Е.В., Яшков В.В. Раздаточный материал к лекционному курсу «Инженерная графика» для студентов технологических специальностей, 2010 г.
4. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Куваева Е.Ю., Миронов Е.В., Таланов Е.В., Яшков В.В. Альбом примеров выполнения чертежа общего вида химического аппарата. № 367 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т.; - Иваново, 2009. – 20 с.
5. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2008. - 471 с. - (Основы наук.) ISBN 978-5-9692-0319-8.
6. Чекмарев А.А. Инженерная графика : учеб. для немашиностр. специальностей вузов. - Изд. 8-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 366 с. : ил. - Библиогр. : с. 355. - Предм. указ. : с. 356-359. - ISBN 5-06-003727-4.

7. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Мельников А.А., Савельев В.Г., Таланов Е.В., Яшков В.В. Методические указания по выполнению рабочих чертежей и эскизов деталей № 78 /ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2006. – 12
8. Смирнов Н.Ю., Дотокин Б.П., Мельников А.А., Яшков В.В., Демидова Г.Д., Таланов Е.В. Резьбы и крепежные детали: Метод. указания № 948 /Иван. гос. хим-технол. ун-т. - Иваново, 2005. - 84 с.
9. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Дотокин Б.П., Мельников А.А., Таланов Е.В., Яшков В.В. Методические указания по разработке конструкторской документации на выполнение сборочных операций № 915 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2004. – 44 с.
10. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Дотокин Б.П., Мельников А.А., Таланов Е.В., Яшков В.В. Методические указания по построению изображений на чертежах. Задания по выполнению работ № 901 /Иван. гос. хим.- технол. ун-т. - Иваново, 2003. -72 с.
11. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Дотокин Б.П., Мельников А.А., Таланов Е.В., Яшков В.В. Разработка конструкции химического аппарата и его графической модели: Методические указания № 887 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2003. - 61 с. Табл. 24. Ил. 39.

**б) дополнительная литература**

1. Фазлулин Э.М. Инженерная графика : учеб. для вузов техн. профиля . - 4-е изд., перераб. - М. : Академия, 2011. - 431 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Библиогр. : с. 427. - ISBN 978-5-7695-7984-4.
2. Ганин Н. Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D. Учебный курс (+CD). - М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. - 448 с: ил. - (Серия «Учебный курс»). - ISBN 978-5-94074-197-8 («ДМК Пресс»). - ISBN 978-5-388-00173-3 («Питер»).
3. Таланов Е.В., Смирнов Н.Ю., Мельников А.А. Построение разверток комбинированных поверхностей: методические указания № 149 /Иван. гос. хим -технол. ун-т. - Иваново, 2007. – 24 с.
4. Смирнов Н.Ю., Демидова Г.Д., Мельников А.А., Савельев В.Г., Таланов Е.В., Яшков В.В. Методические указания по выполнению изображений разъемных и неразъемных соединений на чертежах № 160 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т - Иваново, 2007. – 24 с.
5. Аристов В.М. Инженерная графика : учеб. пособие для вузов по химико-технол. направлениям подготовки дипломированных специалистов. - М. : Путь : Альянс, 2006. - 255 с. : ил. - Библиогр. : с. 249-250. - ISBN 5-902449-05-7 (Путь). - ISBN 5-98535-019-3 (Альянс).
6. Смирнов Н.Ю., Мельников А.А., Яшков В.В., Демидова Г.Д., Таланов Е.В. Методические указания по теме" Взаимное пересечение тел" для студентов всех специальностей № 968 /ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2005. – 28 с.
7. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D (+ CD) / А Потемкин. - БХВ-Петербург, 2005. - 512 с. - ISBN 5-94157-472-X.
8. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика: практикум / Большаков, Владимир Павлович. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 575 с. - Библиогр. : с. 575. - ISBN 5-94157-479-7.
9. Смирнов Н.Ю. Раздаточный материал к лекционному курсу "Начертательная геометрия" для студентов технологических специальностей № 798 /Иван. Гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2000. - 52 с.
10. Гордон В.О., Семенцов - Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии: Учебное пособие / Под. ред. Ю.Б. Иванова. 23-е изд., перераб. - М.: Наука, 1988. – 272 с.
11. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. - М.: Высшая школа, 1988. – 351 с.
12. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению.- Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1981.·- 416с.: ил.

13. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии. - М.: Машиностроение, 1980. - 142 с.

**в) программное обеспечение**

Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D, система AutoCAD.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Инженерная графика» используются: чертежные залы кафедры, компьютерный класс, лекционные залы, электронная библиотека и абонемент библиотеки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки.

Автор _____ (Сахаров С.Е.)

Заведующий кафедрой механики и компьютерной графики

_____(Колобов М.Ю.)

Рецензент (ы) _____ /Егоров С.А./

(подпись, ФИО)

Программа одобрена на заседании секции НМС по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» от «_____» _____ 2014 года, протокол № _____.

Председатель секции НМС _____ (  )