

**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



Рабочая учебная программа дисциплины

Инженерная графика

Направление подготовки **240700 Биотехнология**

Профиль подготовки **Пищевая биотехнология**

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. Изучение дисциплины позволяет заложить основы для профессиональной подготовки будущего специалиста, благодаря которой выпускник сможет 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 биотехнологии, основы проектирования и оборудование предприятий б/тех. промышленности, 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 основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- способен использовать современные системы автоматизированного проектирования (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- элементы инженерной и компьютерной графики, правила оформления конструкторской документации;

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; современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации.

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					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	ЗаО	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. 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.
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. Конструкторская документация, разрабатываемая на выполнение сборочных операций. Спецификация (основной конструкторский документ). Сборочный чертеж. 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. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования на примере системы Компас. 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. 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 биотехнологии	+		+	+	+
3	Основы проектирования и оборудование предприятий б/тех. промышленности	+		+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего 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)	Трудоемкость (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 начертательной геометрии	Ортогональное проецирование. Ортогональное проецирование точки. Проекция прямой линии. Плоскость. Прямая и точка в плоскости. Проецирование простых геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара, тора. Проекция 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. 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 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. Конструкторская документация, разрабатываемая на выполнение сборочных операций. Спецификация (основной конструкторский документ). Сборочный чертеж. 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 компьютерную графику	Понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты. Общие сведения о графических системах. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования на примере системы Компас. 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. 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:

- подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы;
- 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

В течение семестра студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- расчетно-графические работы – всего 45 баллов;
- тестирование по разделам – всего 15 баллов;
- итоговый тест - 10 баллов.
- итоговая контрольная работа – 30 баллов.

Комплект контрольно-измерительных материалов для текущего, промежуточного и итогового контроля

Контроль знаний студентов на всех этапах осуществляется путем компьютерного тестирования. Комплект тестовых заданий по дисциплине состоит из более 400 заданий - в основном закрытого типа. Выдаваемый каждому студенту индивидуальный тест включает 20 заданий по каждому модулю и генерируется с помощью специальной программы. Время проведения тестирования рассчитывается исходя из двух минут на одно задание. Примеры контрольных тестов по каждому модулю приведены в приложении.

Оценка за тестовое задание определяется в соответствии с 20-балльной системой оценок: 20-18 баллов - «отлично», 17-13 баллов - «хорошо», 12-9 баллов - «удовлетворительно», меньше 9 баллов - «неудовлетворительно», затем эти оценки трансформируются относительно заявленного максимального балла, который можно получить за выполнение данного теста.

Дифференцированная оценка на зачете определяется в соответствии с балльной системой оценок: 100-85 баллов - «отлично», 85-70 баллов - «хорошо», 69-52 баллов - «удовлетворительно», меньше 51 балла - «неудовлетворительно»:

- оценка «отлично» (100-85 баллов) выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины (курса, модуля), усвоившему основную литературу и ознакомленному с дополнительной, рекомендованной рабочей программой, а также усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины (курса, модуля) в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

- оценка «хорошо» (84-70 баллов) выставляется студенту, обнаружившему полное знание программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшему систематический характер знаний по дисциплине (курсу, модулю) и

способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- оценка «удовлетворительно» (69-52 баллов) выставляется студенту, обнаружившему знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, при этом допустившему погрешности в ответе, при выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» (менее 52 баллов) выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Контрольные вопросы 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?
4. Каков принцип складывания чертежей и до какого формата рекомендуется их складывать?

Геометрическое черчение

5. Что такое сопряжение? Каков порядок решения примеров на сопряжение?
6. Какие масштабы уменьшения и увеличения применяются в машиностроительном черчении?
7. В каких случаях на чертежах не указывается масштаб?
8. 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 равны наклон шрифта, толщина обводки его букв и цифр, расстояние между строками?
12. Чему равна высота строчных букв шрифта №5 и №7?
13. Напишите стандартным шрифтом №5 цифры от 0 до 9. Объясните принцип построения цифр.
14. Какое расстояние между цифрой 1 и смежными цифрами?
15. Как следует писать прописные буквы Г, Р, Т в сочетании с А, Л, Д и т.п. ?

Линии чертежа и их обводка

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

Штриховка в разрезах и сечениях

20. Когда употребляется штриховка?

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

Виды, разрезы, сечения

28. Основные правила расположения видов на чертеже. Как называются отдельные виды?
29. Что называется главным видом и чем обуславливается его выбор?
30. Что называется видом, разрезом и сечением?
31. Что означает дополнительный вид?
32. Как изображается дополнительный вид и как он отмечается на чертеже?
33. Как отмечается на чертеже вид, расположенный вне проекционной связи с другими видами?
34. Что такое наложенное и вынесенное сечение, когда и для чего они применяются и как изображаются на чертеже?
35. Можно ли и в каких случаях вычерчивать только одну половину проекции?
36. Что такое совмещенная проекция, и как она изображается?
37. Какая разница между разрезом и сечением?
38. Как обозначаются на чертежах разрезы и сечения?
39. В каких случаях при построении сечений указывается направление совмещений?
40. Какой толщины должны быть линии контура наложенного сечения?
41. Как следует штриховать наложенное сечение?
42. В чем состоит особенность разреза деталей типа "маховики со спицами /ребрами/"?
43. Какие могут быть допущены особенности в проекционной связи при изображении отверстий для болтов в деталях типа фланцев?
44. Как изображаются детали /при разрезах/, у которых контурная линия совпадает с осью симметрии детали?
45. Что такое простые и сложные разрезы?
46. Что такое местный разрез, когда, как и для чего он применяется и как изображается на чертежах?
47. Что такое наклонный разрез, когда он применяется и каковы особенности его графического изображения?
48. Как изображаются на чертежах секущие плоскости?
49. Какие бывают виды разрезов в зависимости от направлений секущих плоскостей?
50. Какие бывают виды разрезов в зависимости от числа секущих плоскостей?
51. Какие детали и их элементы нельзя показывать в разрезах? Чем и как в таких случаях можно заменять разрезы?
52. Что такое полный и частичный разрезы?
53. Когда можно и когда нельзя соединять половину вида с половиной разреза, и где помещается эта половина разреза по отношению к половине вида?
54. Какие особенности в продольных разрезах пробок /втулок/ кранов?
55. Как нормально располагаются виды относительно главного вида; отступления от основного правила в расположении видов; количество видов, необходимое для изображения данного предмета.

Нанесение размеров

56. В каких единицах измерения наносятся размеры на машиностроительных чертежах?
57. Как изображается размер радиуса, когда центр его не помещается на поле чертежа?

58. Как отмечается центр окружности?
59. В каких случаях размерной линией можно пользоваться как выносной?
60. Как показывается расстояние между двумя параллельными наклонными линиями?
61. Как проводится размерная линия при наличии разрыва в изображении?
62. В каких случаях допускается проведение выносных линий под углом к размерной линии?
63. Как наносятся размерные числа по отношению к размерным линиям?
64. В каких случаях около размерного числа ставится знак диаметра?
65. Как можно показывать размер диаметра нескольких одинаковых отверстий?
66. Как следует проводить размерную линию для указания длины дуги окружности?
67. Как проставляют размеры квадрата при отсутствии проекции, определяющей его конфигурацию, и как отмечается на чертеже его грань?
68. В каких случаях размерные стрелки можно заменять точками?
69. Как можно располагать размерные числа, когда они не помещаются между стрелками размерных линий?
70. Можно ли размерное число наносить на заштрихованную поверхность?
71. Как можно заменять длинные размерные цепи при расположении ряда одинаковых элементов на равных расстояниях друг от друга?
72. Когда рекомендуется располагать размерную стрелку для радиуса с внешней стороны дуги?
73. Как обозначаются на чертежах предельные допускаемые отклонения размеров?
74. Как обозначаются размеры конических фасок?
75. На каком расстоянии друг от друга наносятся параллельные между собой размерные линии и расположение размерных чисел на них?
76. Как располагаются размерные цифры при различных наклонах размерных линий и при указании размеров углов, радиусов, дуг и диаметров окружностей?
77. Где следует располагать размерные линии для наружных и внутренних размеров детали? Как наносятся размеры на симметричных деталях /тела вращения/?
78. Как проставляются размеры на ступенчатых точеных деталях?
79. Каков порядок простановки размеров во внутреннем ступенчатом отверстии?
80. Что такое габаритные размеры?
81. Что такое уклон и конусность, их определение и вычисление, как они обозначаются на чертежах?
82. Что такое окружность центров, когда и для чего она проводится?
83. Можно ли центровые и осевые линии использовать в качестве размерных?
84. Как изображаются и обозначаются шпонки и шпоночные канавки?

АксонOMETрические проекции

85. Какие коэффициенты сокращения по осям в изометрической и диметрической фронтальной проекциях?
86. Как располагаются большие и малые оси эллипсов в изометрической проекции, чему они равны?
87. Под какими углами располагают оси в изометрической и диметрической фронтальной проекциях? Как строить углы без транспортира?
88. Как располагаются большая и малая оси эллипсов в диметрической проекции, чему они равны?

Резьбовые соединения

89. Что такое винтовая линия?
90. Что такое винтовая поверхность?
91. Типы резьб, применяемые в машиностроении.
92. Виды крепежных резьб, их профили.

93. Виды метрических резьб - основная и мелкая, каково их обозначение на чертежах?
94. Что такое шаг резьбы, ход резьбы?
95. Дюймовая резьба. Профиль дюймовой резьбы. Что такое шаг или число ниток на один дюйм?
96. Резьба трубная цилиндрическая.
97. Отличия трубной резьбы от метрической и дюймовой по внешнему виду. Каковы особенности обозначения трубной резьбы?
98. Резьба трапецеидальная /стандартная/
99. Как изображаются и обозначаются нестандартные резьбы?
100. Как изображается резьба на стержне и в отверстии?
101. Как допускается изображать резьбу на тонкостенных деталях?
102. Как изображается нарезанный стержень, ввернутый в отверстие?
103. Как изображаются сверленные и нарезанные гнезда?
104. Какие стандартные детали относятся к резьбовым изделиям?
105. Какими размерами характеризуется стандартный болт, условные соотношения для вычерчивания головок болтов, гаек и шайб?
106. Составить эскиз шпилечного соединения в сборке по условным соотношениям, раздетализовать его.
107. Составить эскиз соединения двух деталей болтом по условным соотношениям.
108. Составить эскиз трубного соединения.
109. Определить резьбу на детали.
110. Какого диаметра необходимо сделать отверстие под резьбу заданного размера / по условным соотношениям/?
111. Сделать эскиз соединения двух труб муфтой.
112. Перечислить соединительные части труб и указать назначение каждой из них.

Общие вопросы

113. Что означает слово ГОСТ?
114. Из каких двух чисел складывается номер ГОСТа?
115. Как изображаются обрывы деталей неметаллических, металлических, круглых, некруглых, трубообразных?
116. Какими знаками обозначается чистота обработки поверхностей деталей?
117. Как измеряется длина винтов с круглой, цилиндрической и с потайной головкой?
118. В чем состоит особенность изображения шкива, маховика и других подобных деталей со спицами?
119. Чем отличается эллипс от овала?
120. Что такое сопряжение? Два основных случая сопряжений.
121. Какие кривые получаются при сечении конуса плоскостями?
122. 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 594x841 обозначается...

- а. А0;
- б. А1;
- в. А3;
- г. А2;
- д. А4.

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

- а. 594x841 мм;
- б. 420x594 мм;
- в. 420x297 мм;
- г. 210x297 мм;
- д. 841x1189 мм.

4. Формат с размерами 210x297 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.

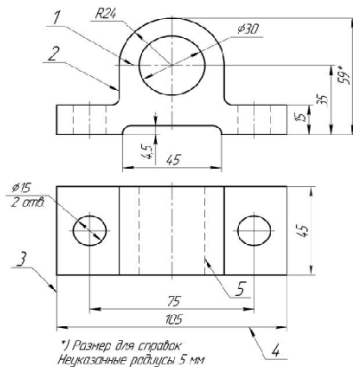
12. Внутренняя рамка чертежа выполняется _____линией.

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

13. Внутренняя рамка чертежа выполняется линией толщиной...

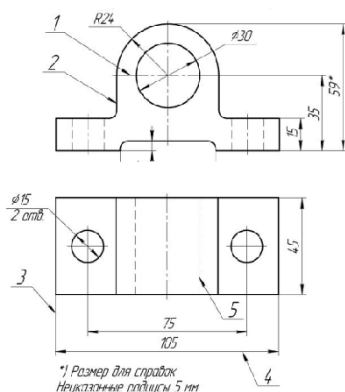
- а. $s/4$;
- б. $s/2$;
- в. $1,5s$;
- г. S

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.

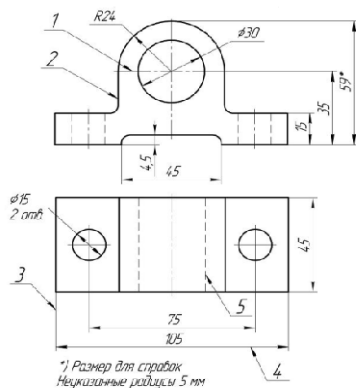
16. Толщина сплошной толстой основной линии в зависимости от величины, сложности изображения и формата чертежа, может быть...

- 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.

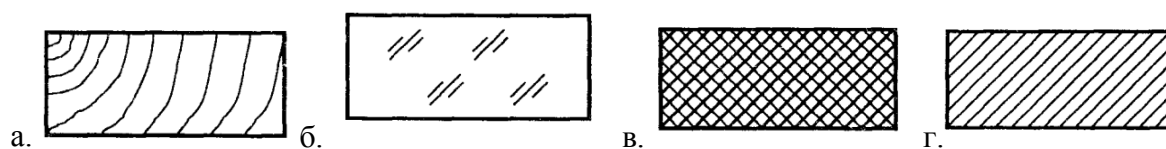
19. Размер шрифта согласно ГОСТ 2.304-81 определяется ...

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

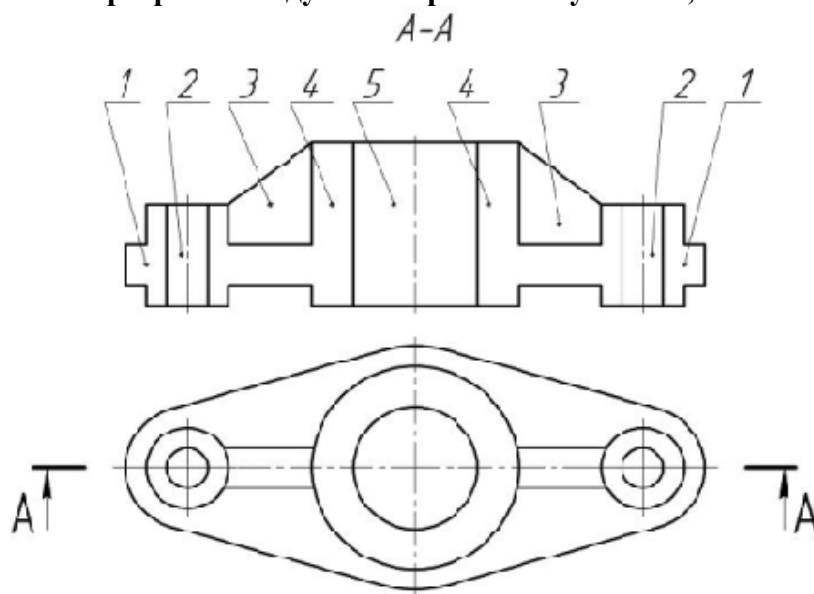
20. Наклон букв для наклонного шрифта должен быть...

- а. 75° ;
- б. 60° ;
- в. 70° ;
- г. 90° ;
- д. 65° .

21. Как графически обозначают металлические детали в сечениях:



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.

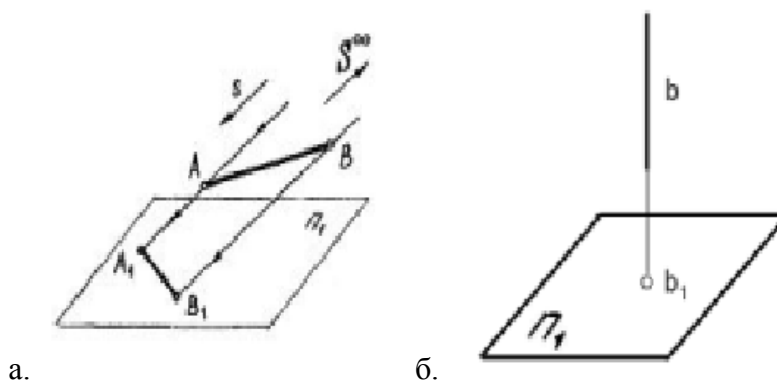
29. Точкой сопряжения называется точка...

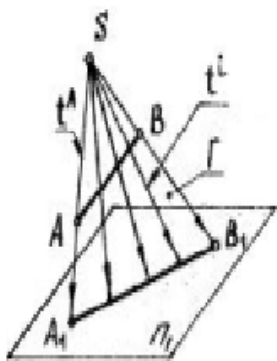
- а. из которой проводят сопрягающую дугу;
- б. в которой сопрягающая дуга переходит в прямую линию или сопрягаемую окружность;
- в. пересечения двух вспомогательных прямых.

30. Центром сопряжения называется точка...

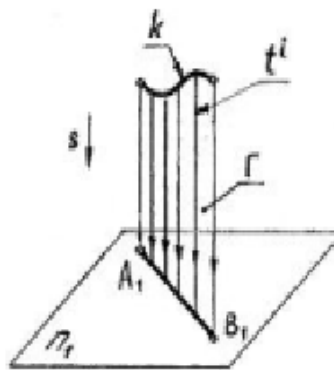
- а. из которой проводят сопрягающую дугу;
- б. перехода одной линии в другую;
- в. пересечения заданных прямых.

31. Центральное проецирование показано на чертеже...



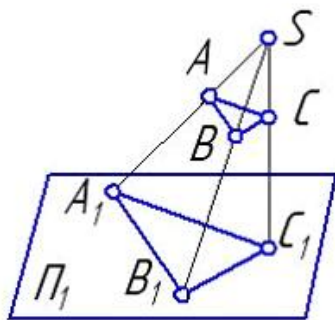


В.

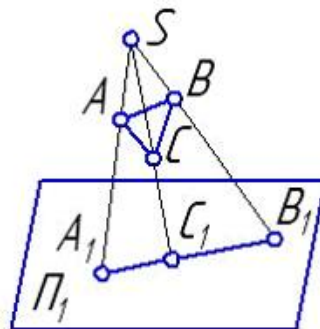


Г.

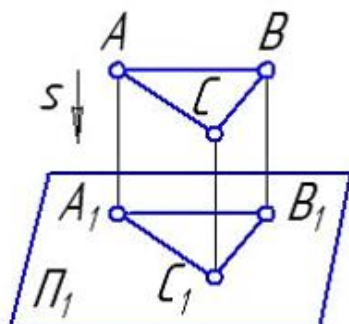
32. Ортогональная проекция треугольника ABC на горизонтальную плоскость проекций Π_1 изображена на рисунке...



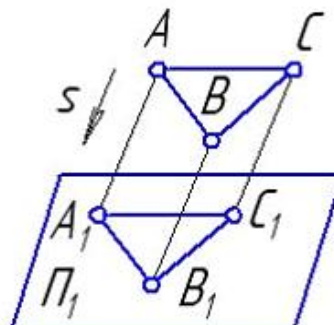
а.



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.

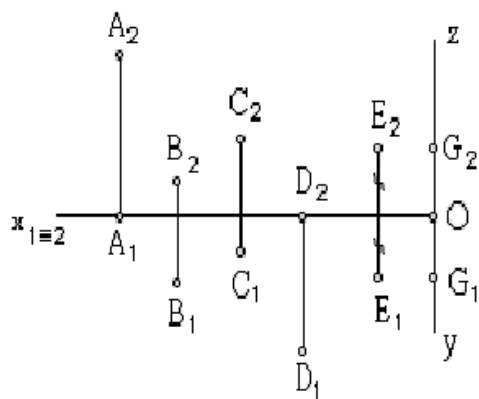
35. Плоскость проекций, обозначаемая на комплексном чертеже «П₃», называется...

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

36. Проекцию точки на плоскости П₁ принято называть...

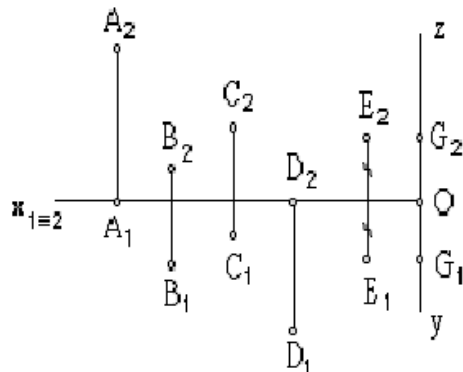
- а. профильной;
- б. фронтальной;
- в. проецирующей;
- г. горизонтальной.

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 ...

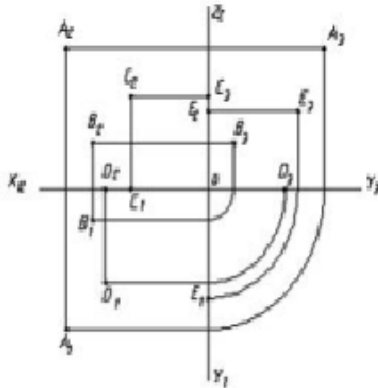


- а. B;
- б. D;
- в. A;
- г. G;
- д. C;
- е. E.

39. Координаты X и Y определяют _____ проекцию точки.

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

40. В горизонтальной плоскости проекций (Π_1) лежит точка...

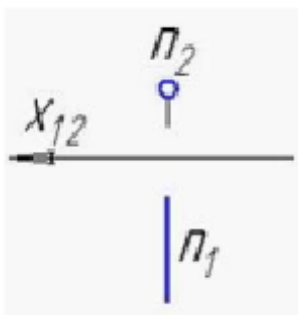


- а. А;
- б. С;
- в. В;
- г. Е;
- д. D.

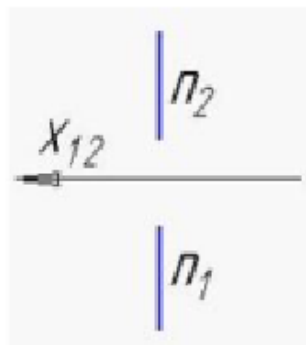
41. Проекцию точки на плоскости Π_1 , принято называть...

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

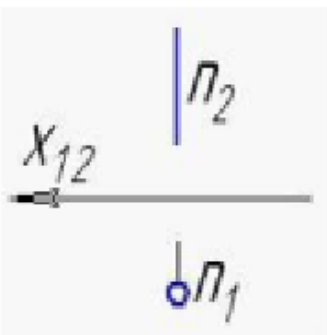
42. Горизонтально - проецирующая прямая p изображена на рисунке...



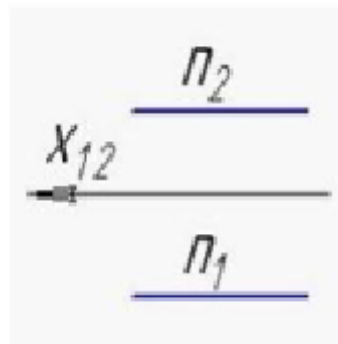
а.



б.

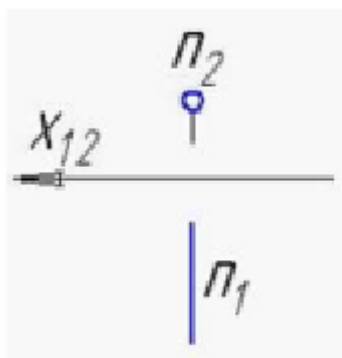


в.

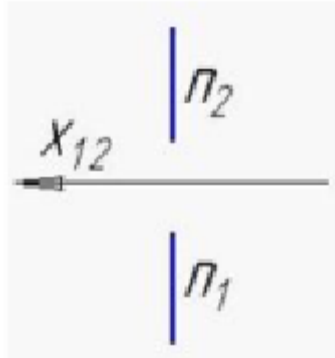


г.

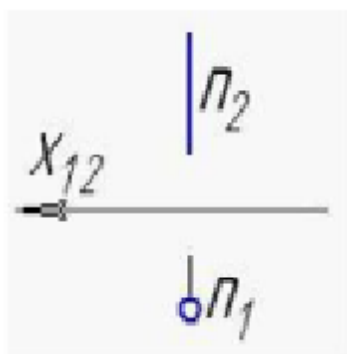
43. Фронтально-проецирующая прямая p изображена на рисунке...



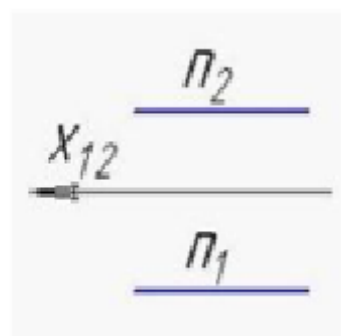
а.



б.

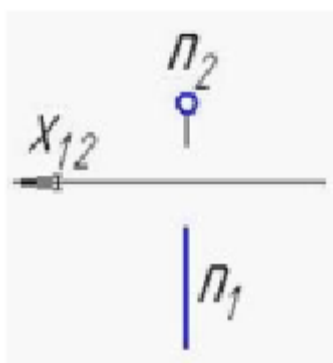


в.

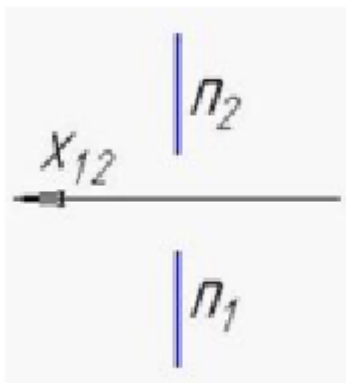


г.

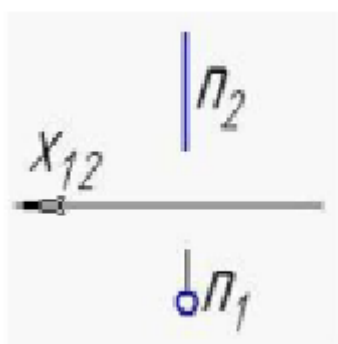
44. Профильно-проецирующая прямая p изображена на рисунке...



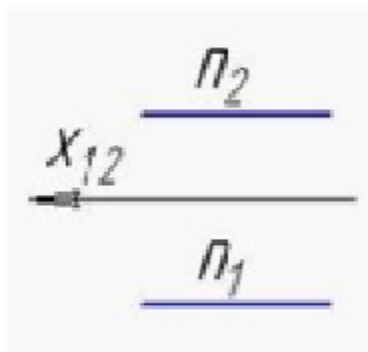
а.



б.

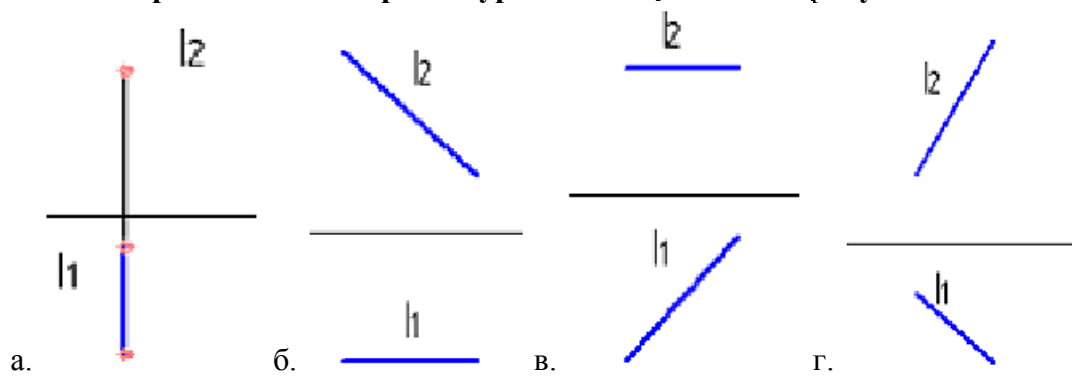


в.

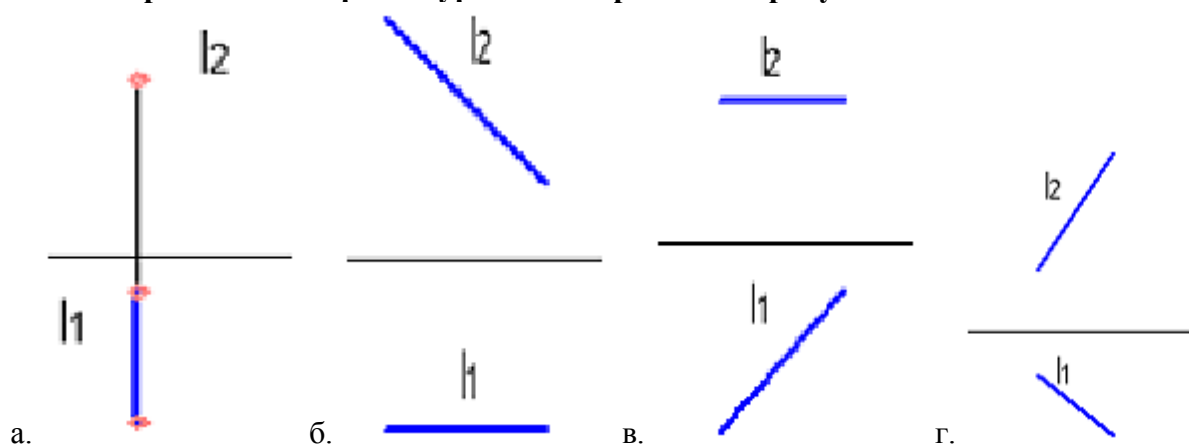


г.

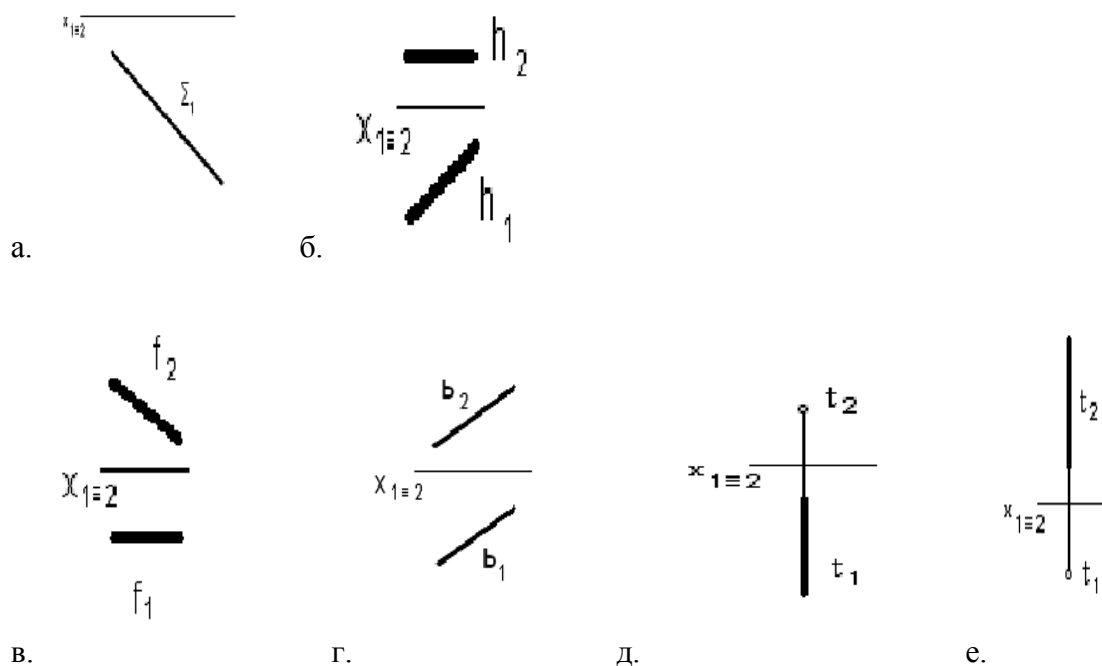
45. Горизонтальная прямая уровня изображена на рисунке...



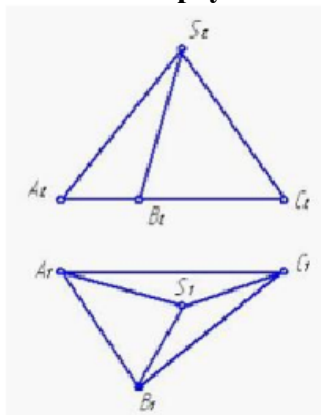
46. Фронтальная прямая уровня изображена на рисунке...



47. Прямая общего положения представлена на чертеже...

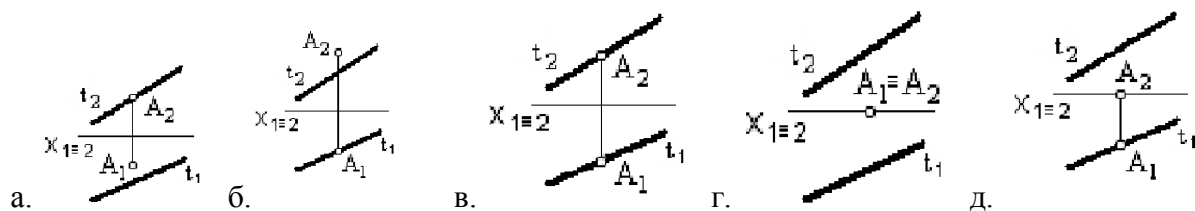


48. Плоскость треугольника ABC заданной пирамиды SABC является...



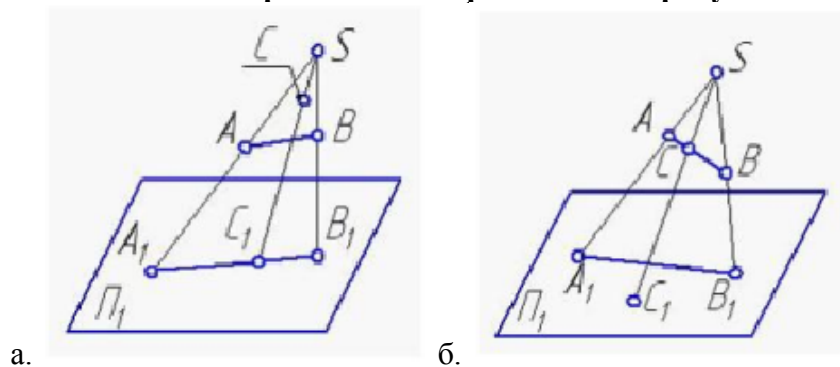
- а. фронтальной уровня;
- б. плоскостью общего положения;
- в. горизонтальной уровня;
- г. фронтально проецирующей

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

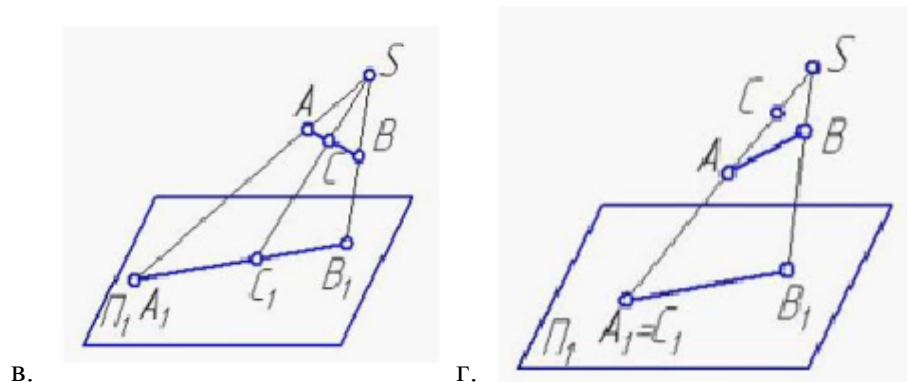


- а.
- б.
- в.
- г.
- д.

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

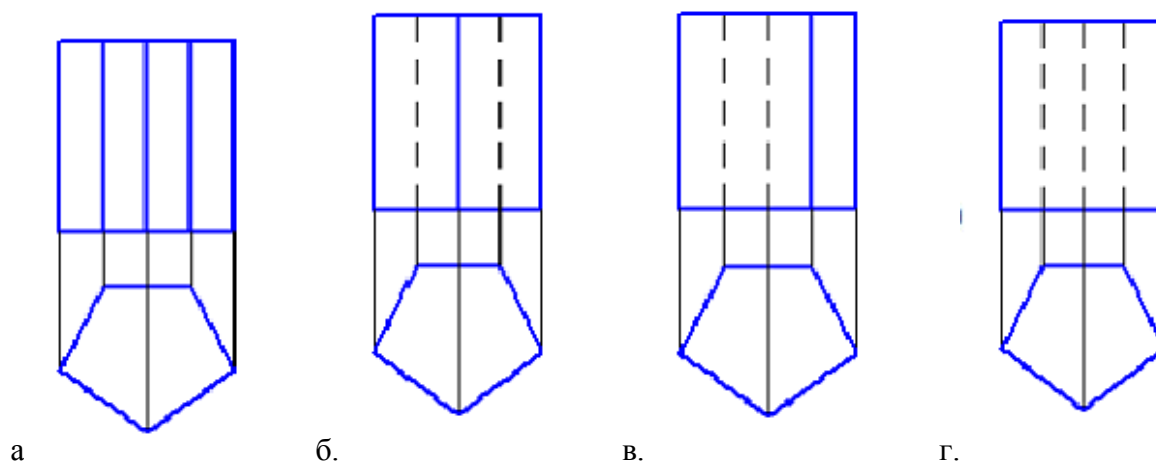


- а.
- б.

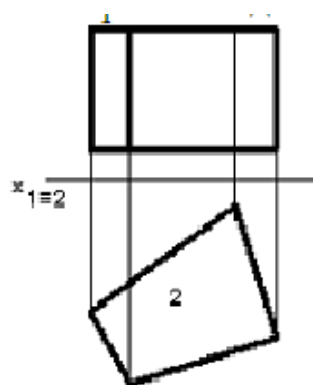


- в.
- г.

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

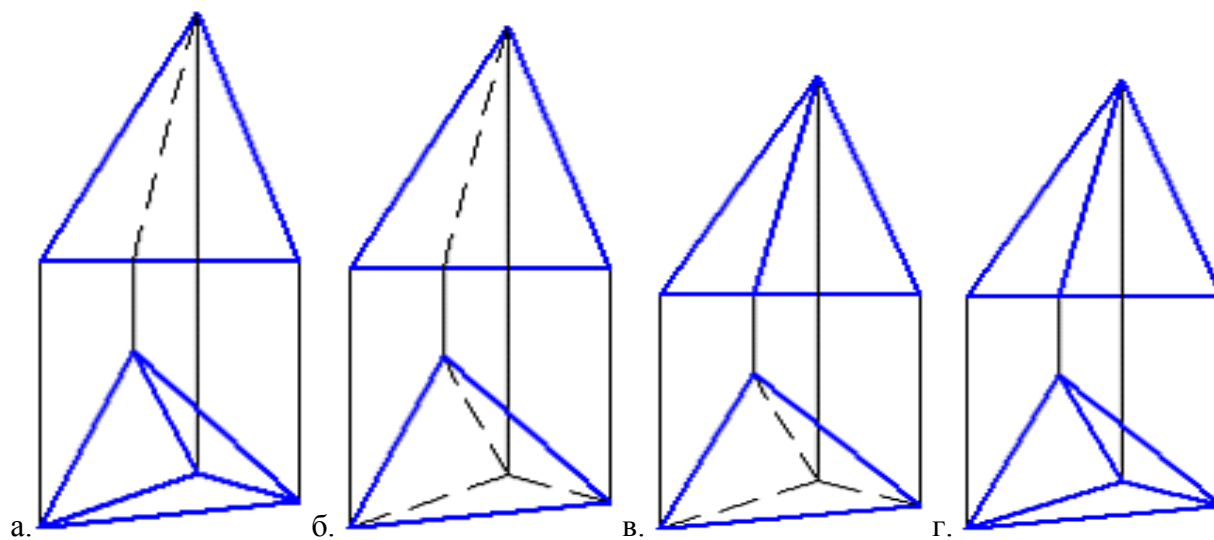


52. На чертеже задана геометрическая фигура...

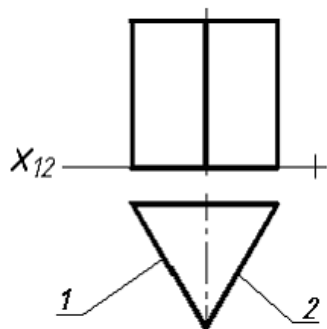


- а. плоскость;
- б. коническая поверхность;
- в. призма;
- г. сфера;
- д. пирамида

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

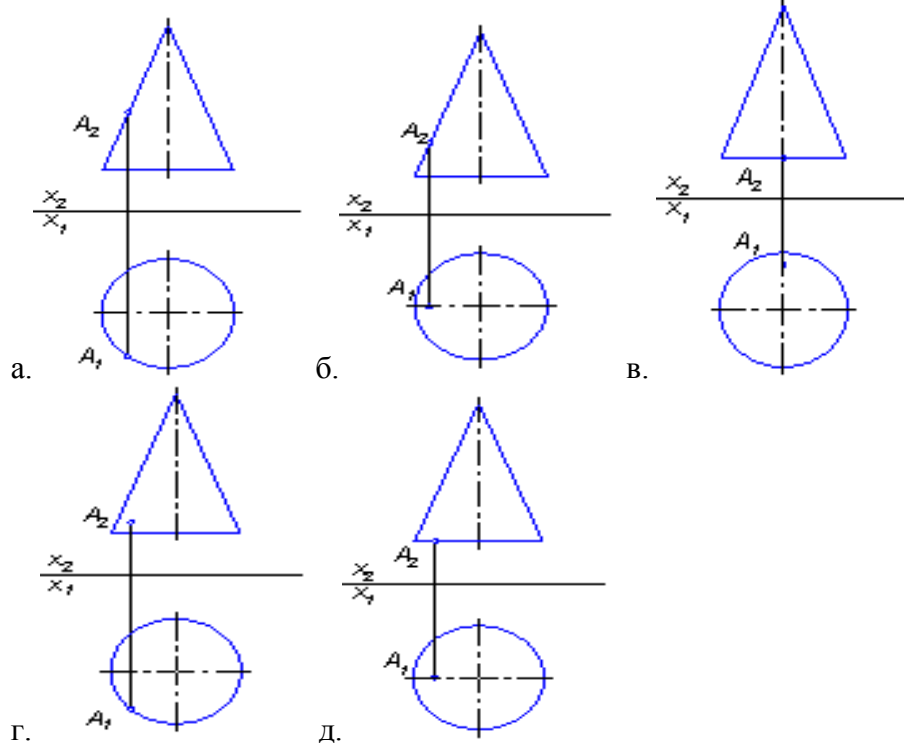


54. Боковые грани 1 и 2 многогранника, изображенного на рисунке, являются...

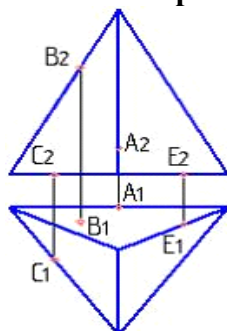


- а. горизонтальными плоскостями уровня;
- б. фронтальными плоскостями уровня;
- в. плоскостями общего положения;
- г. горизонтально проецирующими плоскостями

55. Точка А принадлежит поверхности конуса на рисунке

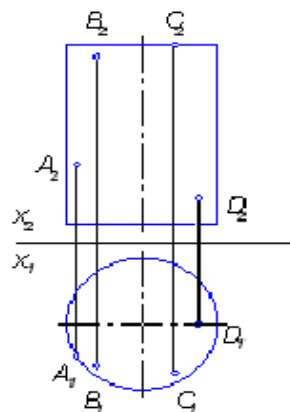


56. Поверхности пирамиды принадлежит точка...



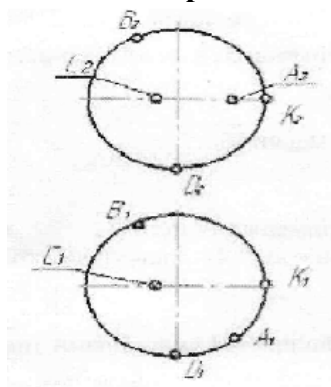
- а. E;
- б. B;
- в. C;
- г. A.

57. Плоскости основания цилиндра принадлежит точка



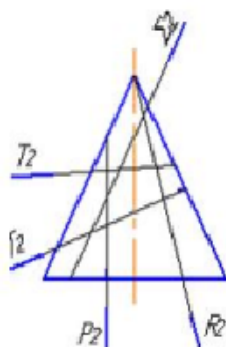
- а. А;
- б. В;
- в. D;
- г. С.

58. Поверхности сферы принадлежат точки:



- а. А и К;
- б. К и С;
- в. В и D;
- г. С и В.

59. Эллипс получится при пересечении конуса плоскостью...



- а. Г;
- б. Р;
- в. Т;
- г. Σ;
- д. R.

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

- а. шероховатости;
- б. допусков формы;
- в. максимальной информации о форме изделия;
- 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...

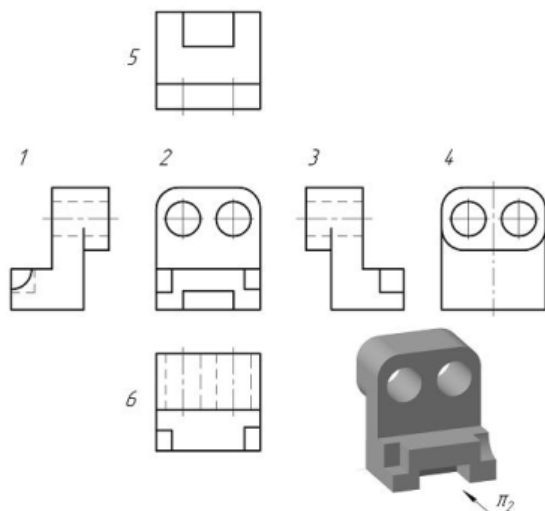
- а. максимальным, с применением дополнительных видов;
- б. минимальным, но достаточным для выявления формы и размеров предмета;
- в. не менее трех;
- г. равно шести.

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



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

64. Вид сверху обозначен цифрой...

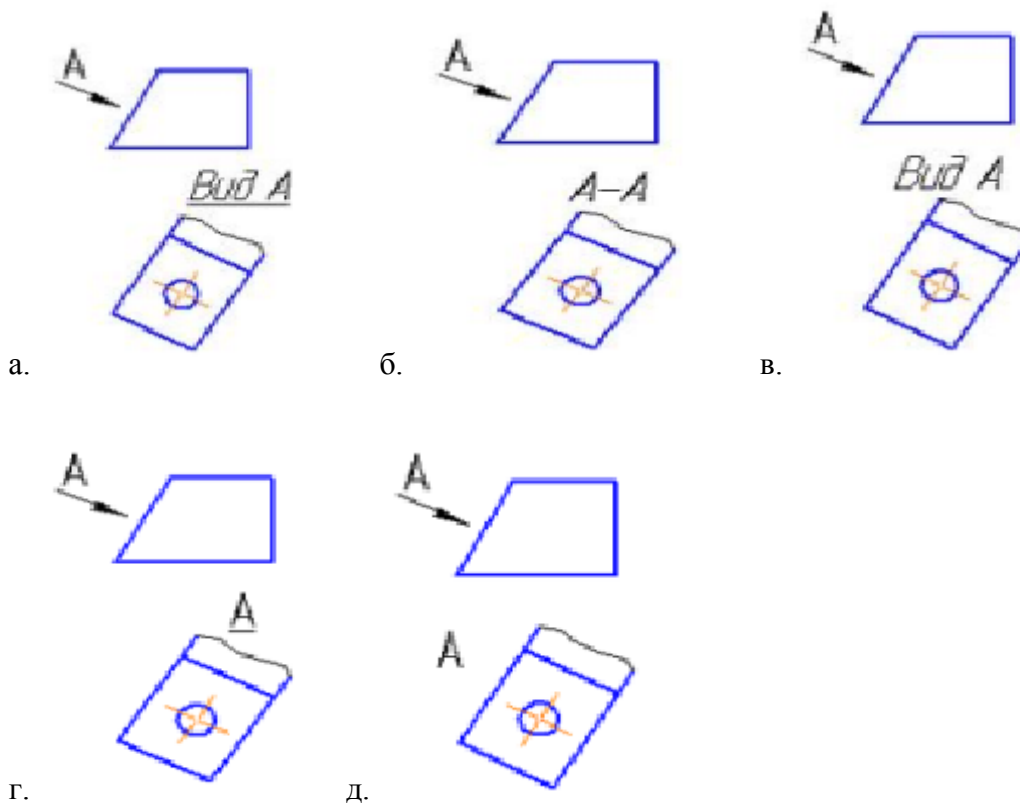


- а. 1;
- б. 2;
- в. 3;
- г. 4;
- д. 5;
- е. 6.

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 ...



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.

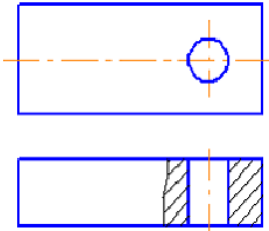
69. ЕСКД устанавливает следующее число основных видов: ...

- 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

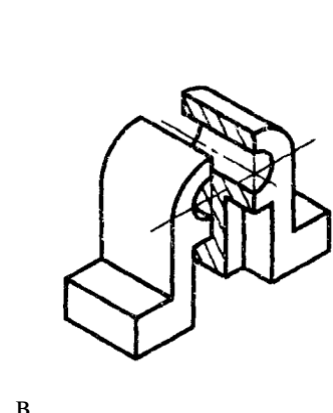
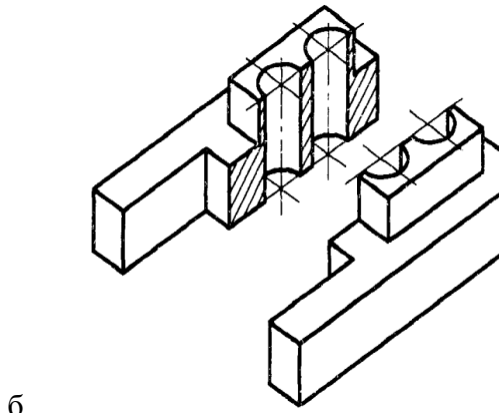
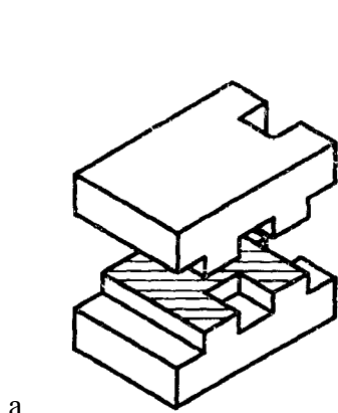
72. Разрез, служащий для выявления устройства предмета в отдельном, ограниченном месте, называется ...

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

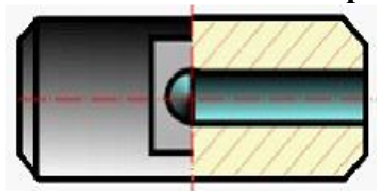
73. При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено ...

- 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?

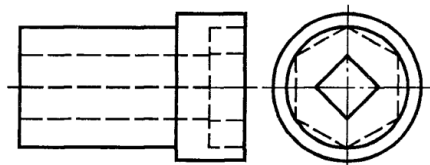


75. Показанное на рисунке изображение является...



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

76. Указать правильно выполненный разрез детали



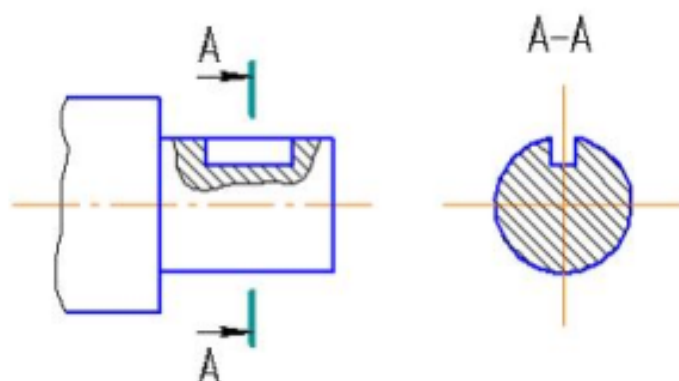
- а.

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.

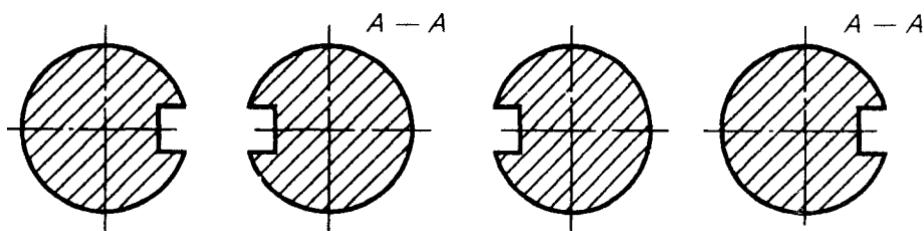
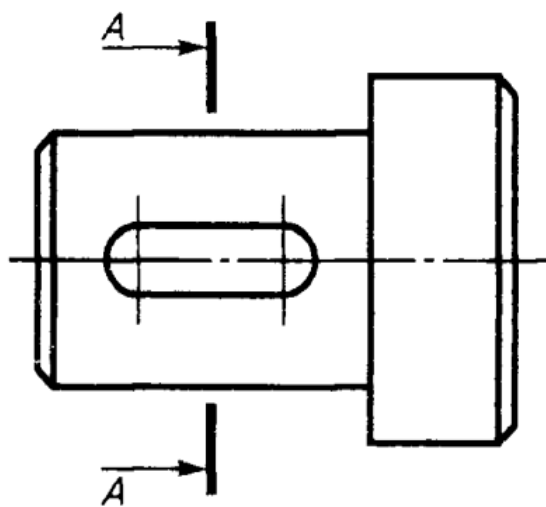
79. Сечения подразделяют на ...

- 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...

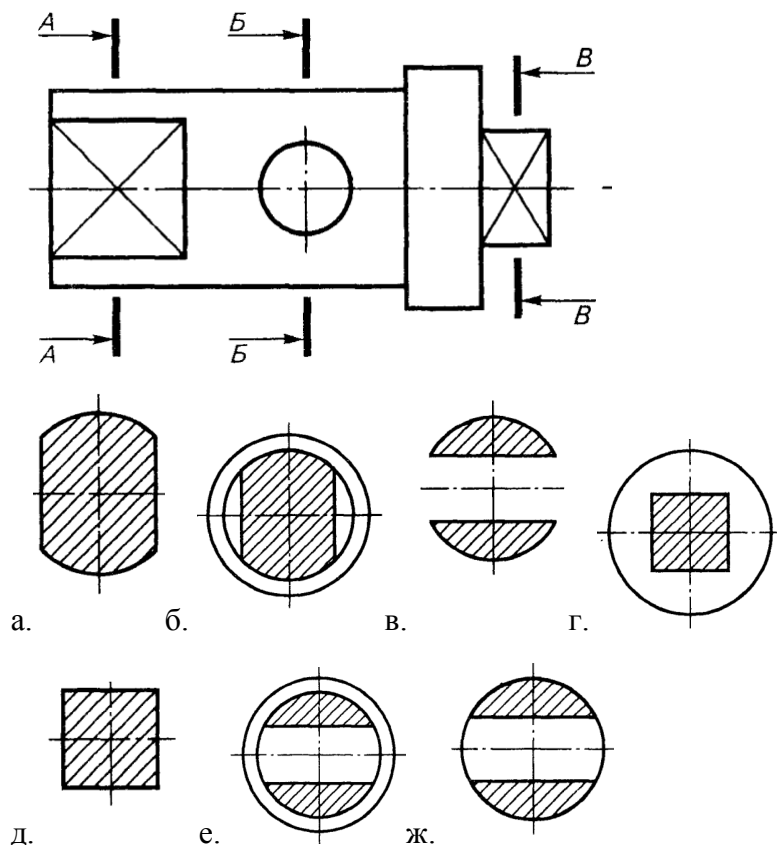
- а. за секущей плоскостью;
- б. в секущей плоскости и находится перед ней;
- в. в секущей плоскости;
- г. перед секущей плоскостью.

81 Найдите правильно выполненное сечение



- а. б. в. Г.

82. Найти правильно выполненные сечения



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.

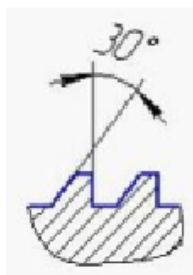
88. Изображение проточек на эскизе детали выполняется ...

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

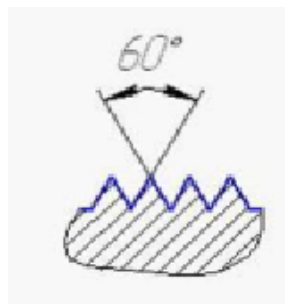
89. Расстояние между линиями наружного и внутреннего диаметра резьбы на чертежах должно быть...

- 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.

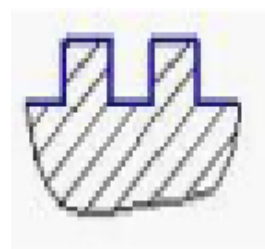
90. Изображение профиля метрической резьбы приведено на рисунке ...



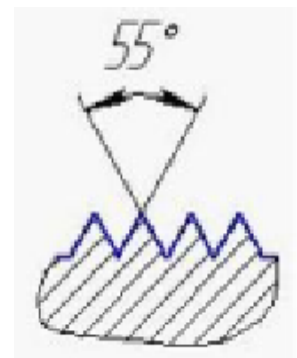
а.



б.



в.



г.

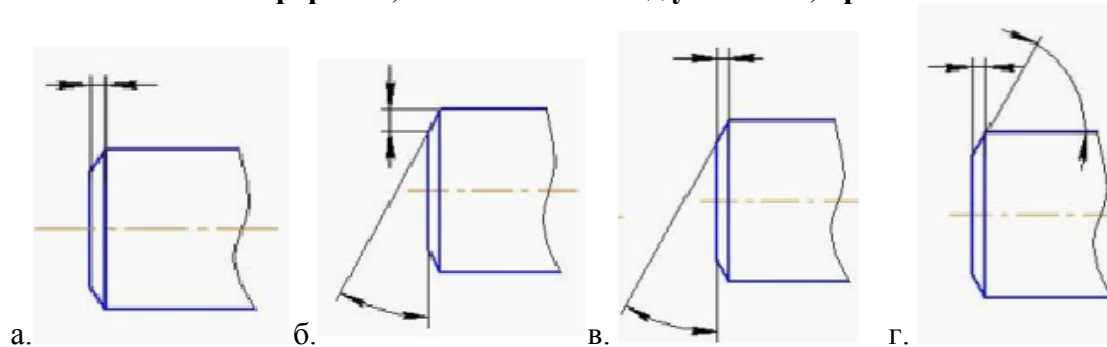
91. Профиль в виде равнобедренной трапеции с углом между боковыми сторонами 30° имеется резьба...

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

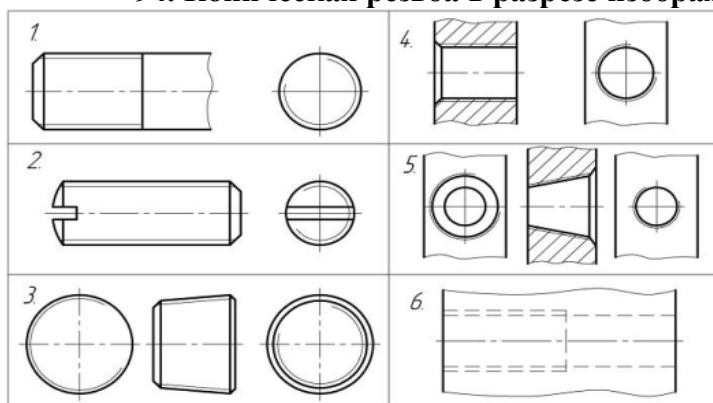
92. Профиль метрической резьбы представляет собой...

- а. треугольник с углом при вершине 60° ;
- б. треугольник с углом при вершине 55° ;
- в. прямоугольник;
- г. треугольник с углом при вершине 30° .

93. Размер фаски, выполненной под углом 60° , правильно нанесен на рис...

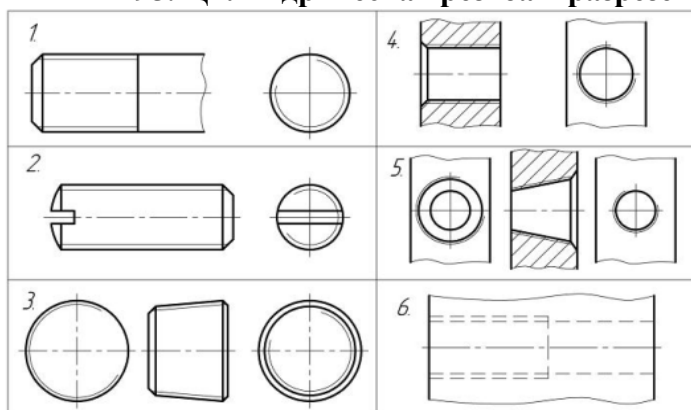


94. Коническая резьба в разрезе изображена на чертеже ...



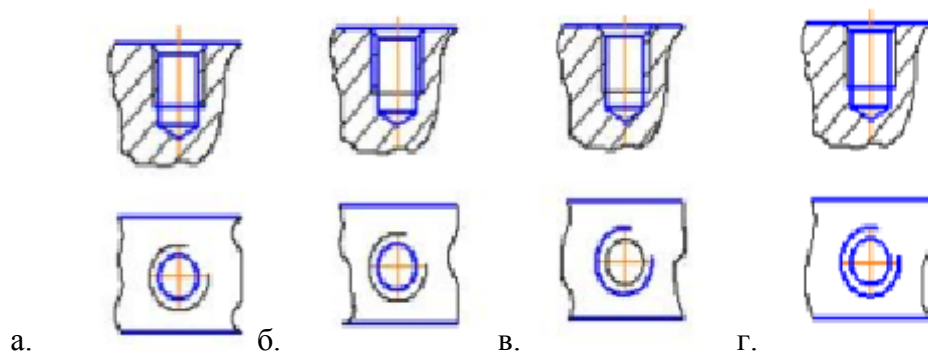
- а. 1;
- б. 2;
- в. 3;
- г. 4;
- д. 5;
- е. 6.

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

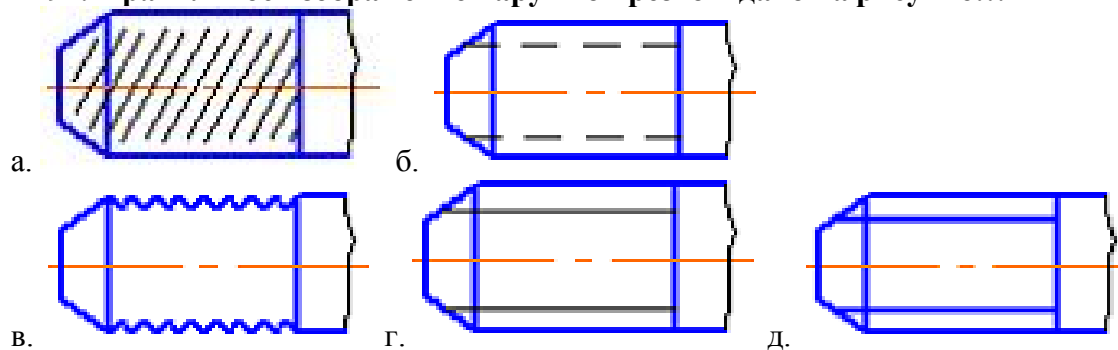


- а. 1;
- б. 2;
- в. 3;
- г. 4;
- д. 5;
- е. 6.

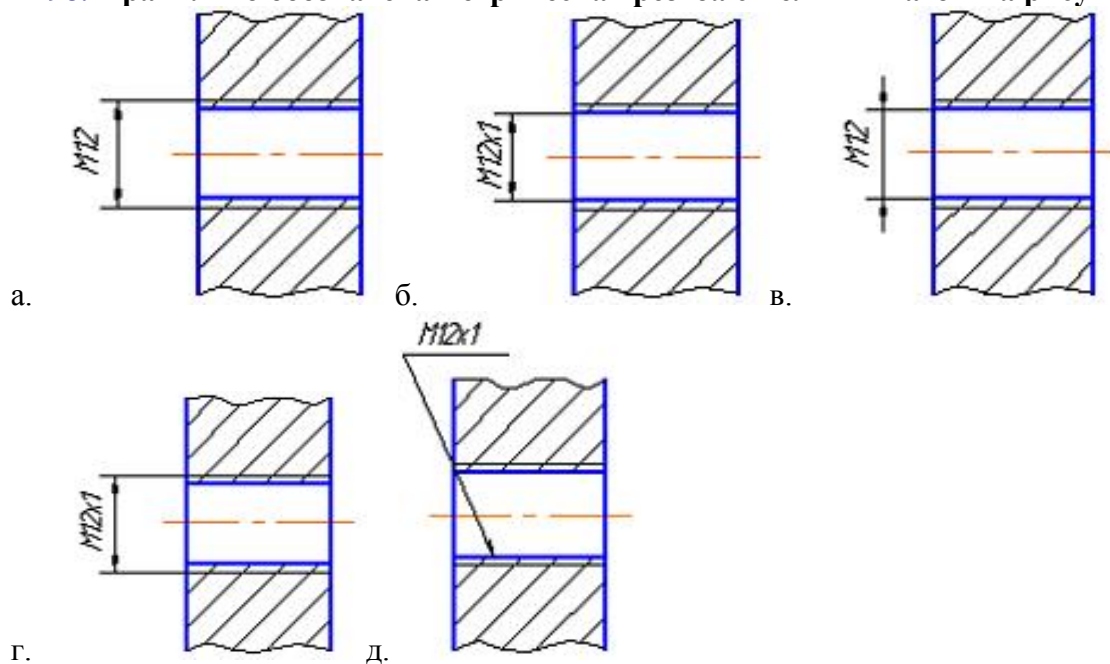
96. Правильное изображение гнезда под винт (шпильку) изображено на рисунке...



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



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



99. Нестандартизованной резьбой является...

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

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

- а. M12x1;
- б. M20x2;
- в. M20;
- г. M16;
- д. M30x3;
- е. M10x1.

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

- а. M12;
- б. M20;
- в. M12x1;
- г. M16;
- д. M30x3;
- е. M10x1.

102. Какая из обозначенных ниже резьб является упорной резьбой?

- а. M12;
- б. Tr32x3 LH;
- в. G 1½;
- г. S80x10;
- д. R 1 ½.

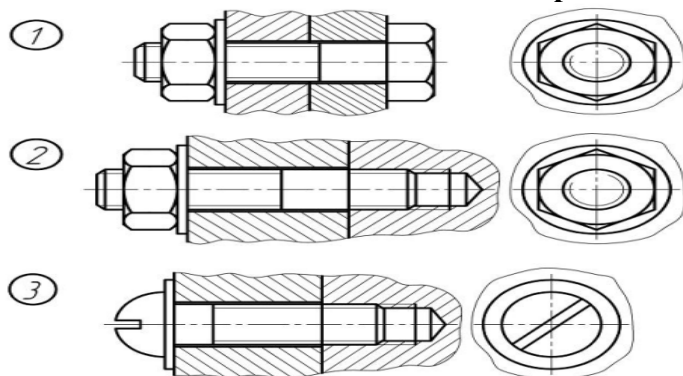
103. Какая из обозначенных ниже резьб является трубной цилиндрической резьбой?

- а. Kp 12x2,54;
- б. G 2½;
- в. M30x2 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 ...



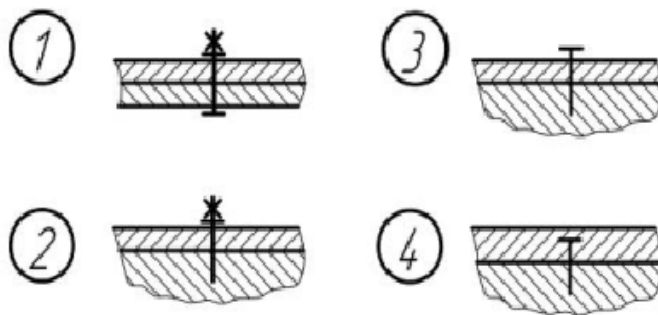
106. В обозначении Болт 2 М16х60.58 цифра 2 означает, что ...

- 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...

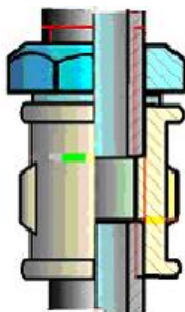


- а. 1;
- б. 2;
- в. 3;
- г. 4.

109. Из перечисленных ниже соединений разъемным является ...

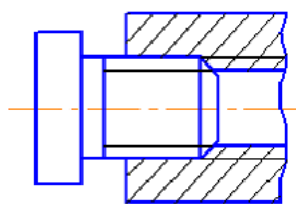
- а. соединение сварное;
- б. соединение паяное;
- в. соединение заклепками;
- г. соединение клеевое;
- д. соединение шлицевое.

110. На рисунке изображено ____соединение.



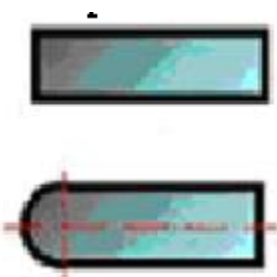
- а. болтовое;
- б. винтовое;
- в. трубное;
- г. шпилечное.

111. На чертеже изображено соединение...



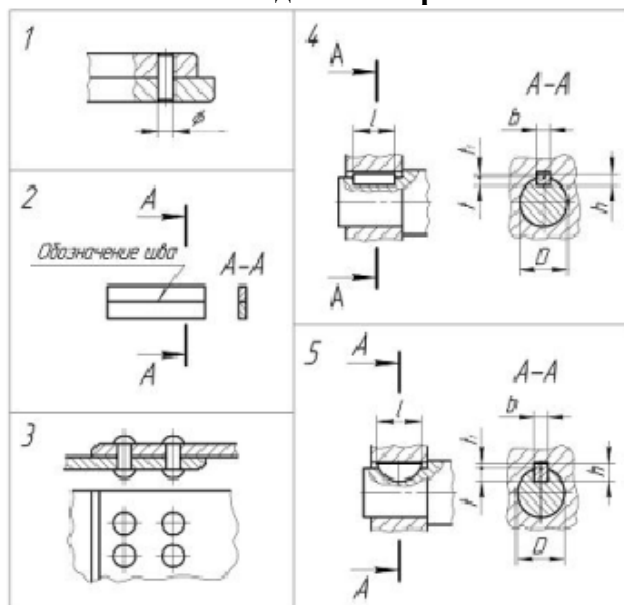
- а. штифтом;
- б. шпонкой;
- в. шлицевое;
- г. резьбовое;
- д. шпилечное.

112. На чертеже изображен (а) ...



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

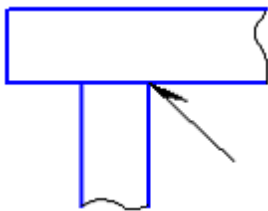
113. Соединение призматической шпонкой изображено на чертеже...



114. Из указанных ниже соединений к неразъемным соединениям относится ...

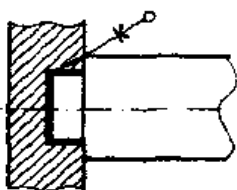
- а. сварное соединение;
- б. соединение болтом;
- в. клееное соединение;
- г. паяное соединение.

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. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учеб. для вузов по техн. специальностям. - 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Юрайт, 2011. - 472 с. : ил. - (Основы наук). – Библиогр. : С.465-466. - ISBN 978-5-9916-0905-0.
2. 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.
3. Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики : [учеб. пособие для высш. и сред. спец. учеб. заведений машиностр. профиля]. - 3-е изд. - М. : ФОРУМ, 2009. - 240 с. - Библиогр. : с. 227-232. - ISBN 978-5-91134-331-6
4. 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.
5. Красильникова Г.А. Автоматизация инженерно-графических работ: AutoCAD 2000, КОМПАС-ГРАФИК 55., MiriCAD 5.1: Учебник / Г.А. Красильникова; Г.А. Красильникова, В.В. Самсонов, С.М. Тарелкин. - СПб.: Питер, 2001. - 255с.: ил. - Алфав. указ.: с.254-255. - ISBN 5-272-00073-0.
6. Герасимов А. А. Самоучитель Компас-3D V8 / Герасимов, Анатолий Александрович. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 530 с.: ил. - Предм. указ.: с. 527-530. - ISBN 5-94157-679-X.
7. 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»).

8. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению : справ. пособие для вузов и сред. спец. учеб. завед. - Изд. 7-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 493 с. : ил. - Библиогр. : с. 489. - Предм. указ. : с. 490-493. - ISBN 5-06-004680-X : 380-00.
9. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение Справочник. -Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1986. - 447с.: ил.
10. Анурьев Б.И. Справочник конструктора-машиностроителя. - М., 1982.

б) дополнительная литература

1. 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.
2. Методические указания по построению изображений на чертежах. Задания по выполнению работ № 901 / Сост.: Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, Б.П. Дотокин, А.А. Мельников, Е.В. Таланов, В.В. Яшков; Иван. гос. хим.- технол. ун-т. - Иваново, 2003.- 72с.
3. Резьбы и крепежные детали: Метод. указания № 948 / Сост. Н.Ю. Смирнов, Б.П. Дотокин, А.А. Мельников, В.В. Яшков, Г.Д. Демидова, Е.В. Таланов; Иван. гос. хим-технол. ун-т. - Иваново, 2005. - 84 с.
4. Методические указания по теме " Взаимное пересечение тел" для студентов всех специальностей № 968 / Сост.: Н.Ю. Смирнов, А.А. Мельников, В.В. Яшков, Г.Д. Демидова, Е.В. Таланов; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2005. - 28с.
5. Построение разверток комбинированных поверхностей: методические указания № 149 /Сост.: Е.В. Таланов, Н.Ю. Смирнов, А.А. Мельников; Иван. гос. хим -технол. ун-т. - Иваново, 2007. - 24с.
6. Методические указания по выполнению рабочих чертежей и эскизов деталей № 78 /Сост. Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, А.А. Мельников, В.Г. Савельев, Е.В. Таланов, В.В. Яшков / ГОУ ВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново, 2006. - 12с.
7. Методические указания по разработке конструкторской документации на выполнение сборочных операций № 915 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Сост. Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, Б.П. Дотокин, А.А. Мельников, Е.В. Таланов, В.В. Яшков. - Иваново, 2004. - 44с.
8. Разработка конструкции химического аппарата и его графической модели: Методические указания № 887 /Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Сост. Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, Б.П. Дотокин, А.А. Мельников, Е.В. Таланов, В.В. Яшков. - Иваново, 2003. - 61 с. Табл. 24. Ил. 39.
9. Альбом примеров выполнения чертежа общего вида химического аппарата. № 367 / Иван. гос. хим.-технол. ун-т.; Сост. Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, Е.Ю. Куваева, Е.В. Миронов, Е.В. Таланов, В.В. Яшков; Под. ред. Н.Ю. Смирнова. - Иваново, 2009. – 20 с.
10. Методические указания по выполнению изображений разъемных и неразъемных соединений на чертежах № 160 / Сост. Н.Ю. Смирнов, Г.Д. Демидова, А.А. Мельников, В.Г. Савельев, Е.В. Таланов, В.В. Яшков; Иван. гос. хим.-технол. ун-т - Иваново, 2007. - 24с.
11. 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.
12. Потемкин А. Инженерная графика (+ CD-ROM) / А Потемкин. - Издательство: Лори, 2002 г. - 464 с. - ISBN 5-85582-145-5.
13. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D (+ CD) / А Потемкин. - БХВ-Петербург, 2005 г. - 512 с. - ISBN 5-94157-472-X.

в) программное обеспечение

Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3, системе AutoCAD и др.

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.

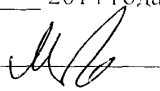
Автор  (Демидова Г.Д.)

Заведующий кафедрой механики и компьютерной графики

 (Колобов М.Ю.)

Рецензент (ы) 
(подпись, ФИО)

Программа одобрена на заседании секции НМС по направлению подготовки «Биотехнология» от «___» _____ 2014 года, протокол № ____.

Председатель секции НМС  (Макаров С.В.)