

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТБ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия. Инженерная графика

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки

*Безопасность жизнедеятельности в
техносфере*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	Зач. с оц.
Итого	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	

Муром, 2023 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Начертательная геометрия. Инженерная графика" является обеспечение будущих бакалавров знанием общих методов: построения и чтения чертежей; решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов. Методы начертательной геометрии и инженерной графики необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающих современным требованиям точности, эффективности, надежности, экономичности.

Задача изучения дисциплины "Начертательная геометрия. Инженерная графика" сводится к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном –поверхностей), способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умению решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс "Начертательная геометрия. Инженерная графика" аналогов и предшественников в вузе не имеет и опирается на знания, полученные в школе по элементарной математике и геометрии, черчению и информатике. К базирующимся дисциплинам относятся дисциплины, имеющие в своем плане курсовое проектирование, а также выполнение ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Осуществляет проектирование технических объектов с использованием методов и средств инженерной и компьютерной графики	знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей (ОПК-1.1) уметь осуществлять проектирование технических объектов с использованием методов и средств инженерной графики (ОПК-1.1) уметь применять основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей (ОПК-1.1)	устный опрос

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проекционные изображения на чертежах.	3	6	16						25	текущий контроль
2	Виды, сечения и разрезы на чертежах.	3	8							29	текущий контроль
3	Общие сведения о чертежах.	3	2							20,15	текущий контроль
Всего за семестр		108	16	16				1,6	0,25	74,15	Зач. с оц.
Итого		108	16	16				1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Проекционные изображения на чертежах.

Лекция 1.

Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения. Позиционные задачи: Параллельность на чертеже. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Пересечение прямой с плоскостью и пересечение двух плоскостей. Пересечение поверхностей (2 часа).

Лекция 2.

Способ прямоугольного треугольника. Перпендикуляр ость на чертеже. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач (2 часа).

Лекция 3.

Образование и задание кривых линий и поверхностей. Классификация плоских и пространственных кривых. Поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции: Основные понятия аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрия геометрических объектов (2 часа).

Раздел 2. Виды, сечения и разрезы на чертежах.

Лекция 4.

Виды изделий и конструкторских документов. форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Геометрическое черчение. Изображения, виды, разрезы, сечения. Проекционное черчение. Виды. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент. Разрезы, Сечения (2 часа).

Лекция 5.

Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Шероховатость поверхности. Эскизы деталей. Технический рисунок. Зубчатые передачи. Чтение и детализация сборочных чертежей (2 часа).

Лекция 6.

Разъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение и обозначение резьбы по ГОСТ 2.311-68. Обозначение и изображение резьбового соединения на чертеже. Обозначение и изображение стандартных резьбовых деталей (2 часа).

Лекция 7.

Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Схемы, виды, оформление. Условные графические обозначения (2 часа).

Раздел 3. Общие сведения о чертежах.

Лекция 8.

Знакомство с интерфейсом системы Компас -3D и работа в нем. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе компас-3D. Спецификация (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Проекционные изображения на чертежах.

Практическое занятие 1

Основные правила выполнения чертежей (2 часа).

Практическое занятие 2

Оформление титульных листов (2 часа).

Практическое занятие 3

Точка. Прямая. Взаимное положение точки и прямой (2 часа).

Практическое занятие 4

Взаимное положение прямых. Преобразование чертежа прямой (2 часа).

Практическое занятие 5

Плоскость. Точка на плоскости. Точка вне плоскости (2 часа).

Практическое занятие 6

Взаимное расположение прямой и плоскости. Преобразование чертежа плоскости (2 часа).

Практическое занятие 7

Поверхности. Развертка поверхности (2 часа).

Практическое занятие 8

Тела с вырезом (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задание геометрических объектов на чертеже. Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения.

2. Позиционные задачи. Параллельность на чертеже. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Пересечение прямой с плоскостью и пересечение двух плоскостей. Пересечение поверхностей.
3. Метрические задачи, способы преобразования чертежа. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность на чертеже. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.
4. Кривые линии и поверхности. Образование и задание кривых линий и поверхностей. Классификация плоских и пространственных кривых. Поверхности. Развертки поверхностей.
5. Аксонометрические проекции. Основные понятия аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрия геометрических объектов.
6. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Геометрическое черчение.
7. Изображения, виды, разрезы, сечения. Проекционное черчение. Виды. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент. Разрезы, Сечения. Знакомство с интерфейсом системы Компас-3D и работа в нем.
8. Соединение деталей. Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение и обозначение резьбы по ГОСТ 2.311-68; 11. Обозначение и изображение резьбового соединения на чертеже. Обозначение и изображение стандартных резьбовых деталей. Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Шероховатость поверхности. Эскизы деталей.
9. Технический рисунок.
10. Разъемные соединения (кроме резьбовых).
11. Неразъемные соединения, зубчатые передачи.
12. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе компас-3D.
13. Спецификация. Чтение и детализация сборочных чертежей.
14. Чтение и выполнение чертежей и схем в системе компас-3D.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	108 / 3	10	8		5	0,5	23,5	80,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	10	8		5	0,5	23,5	80,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Проекционные изображения на чертежах.	3	2	2						35	текущий контроль
2	Виды, сечения и разрезы на чертежах.	3	6	2						19	текущий контроль
3	Общие сведения о чертежах.	3	2	4						26,75	текущий контроль
Всего за семестр		108	10	8		+		5	0,5	80,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	10	8				5	0,5	80,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Проекционные изображения на чертежах.

Лекция 1.

Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения. Позиционные задачи: Параллельность на чертеже. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Пересечение прямой с плоскостью и пересечение двух плоскостей. Пересечение поверхностей (2 часа).

Раздел 2. Виды, сечения и разрезы на чертежах.

Лекция 2.

Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность на чертеже. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач (2 часа).

Лекция 3.

Образование и задание кривых линий и поверхностей. Классификация плоских и пространственных кривых. Поверхности. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции: Основные понятия аксонометрии. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрия геометрических объектов (2 часа).

Лекция 4.

Виды изделий и конструкторских документов. форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Геометрическое черчение. Изображения, виды, разрезы, сечения. Проекционное черчение. Виды. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент. Разрезы, Сечения (2 часа).

Раздел 3. Общие сведения о чертежах.

Лекция 5.

Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Шероховатость поверхности. Эскизы деталей. Технический рисунок. Зубчатые передачи. Чтение и детализация сборочных чертежей (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Проекционные изображения на чертежах.

Практическое занятие 1.

Основные правила выполнения чертежей (2 часа).

Раздел 2. Виды, сечения и разрезы на чертежах.

Практическое занятие 2.

Точка. Прямая. Взаимное положение точки и прямой (2 часа).

Раздел 3. Общие сведения о чертежах.

Практическое занятие 3.

Взаимное положение прямых. Преобразование чертежа прямой (2 часа).

Практическое занятие 4.

Плоскость. Точка на плоскости. Точка вне плоскости (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Задание геометрических объектов на чертеже: 1. Метод проекций, виды проецирования. 2. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. 3. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. 4. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения.

2. Позиционные задачи: 5. Параллельность на чертеже. 6. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. 7. Пересечение прямой с плоскостью и пересечение двух плоскостей. 8. Пересечение поверхностей.

3. Метрические задачи, способы преобразования чертежа: 9. Способ прямоугольного треугольника. 10. Перпендикулярность на чертеже. 11. Способы преобразования чертежа. 12. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.

4. Кривые линии и поверхности: 13. Образование и задание кривых линий и поверхностей. 14. Классификация плоских и пространственных кривых. 15. Поверхности. 16. Развертки поверхностей.

5. Аксонометрические проекции: 17. Основные понятия аксонометрии. 18. Стандартные аксонометрические проекции. 19. Изображение окружности в аксонометрии. 20. Аксонометрия геометрических объектов. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
<https://www.mivlgu.ru/iop/mod/folder/view.php?id=3727>.

6. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД (ДЕ 6): 1. Виды изделий и конструкторских документов. форматы. Масштабы. 3. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях 4. Нанесение размеров. Геометрическое черчение.

7. Изображения, виды, разрезы, сечения (ДЕ 7); 5. Проекционное черчение. Виды; 6. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент; 7. Разрезы, Сечения.; 8. Знакомство с интерфейсом системы Компас -3D и работа в нем.

8. Соединение деталей. Изображение и обозначение резьбы (ДЕ 8): 9. Основные параметры резьбы. Классификация резьб; 10. Условное изображение и обозначение резьбы по ГОСТ 2.311-68; 11. Обозначение и изображение резьбового соединения на чертеже; 12. Обозначение и изображение стандартных резьбовых деталей; 13. Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Шероховатость поверхности; 14. Эскизы деталей (ДЕ 9).

9. Технический рисунок.

10. Разъемные соединения (кроме резьбовых).

11. Неразъемные соединения, зубчатые передачи.

12. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе компас-3D.

13. Спецификация. Чтение и детализация сборочных чертежей.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Способы преобразования чертежа. Дана пирамида $SABC$. Определить: 1. Расстояние от вершин S до плоскости основания ABC . 2. Натуральную величину основания ABC . 3. Натуральную величину двугранного угла при ребре AB . 4. Расстояние между ребрами SA и BC . При решении каждой задачи применить разные методы преобразования (метод замены плоскости проекции, метод параллельного переноса, метод вращения вокруг горизонтали).

2. Пересечение плоскостей и поверхностей. Заданы две проекции трех поверхностей. 1. Построить третьи проекции заданных поверхностей. 2. Построить три проекции линий пересечения поверхностей. Задание выполняется на листе формата А3.

3. Задача 6. Изображения, надписи, обозначения. Виды. Разрезы. Сечения.

4. Задача 3. По данному изображению предмета построить сложный ступенчатый или ломаный разрез, разместив его на месте одного из изображений. Построить наклонное сечение указанной плоскостью. Выполнить аксонометрию (прямоугольную изометрию) предмета с необходимым разрезом. ГОСТ 2.317-69 – 2.305-68. Нанести размеры.

5. Детализация чертежа общего вида (ВО) или сборочного чертежа (СБ).

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

При проведении аудиторных занятий предполагается использование различных форм обучения:

- пассивная форма (классическая лекция);

- интерактивная форма (использование механизмов взаимодействия с учащимися и контроля усвоения знаний, например, в виде либо “лекции-беседы”, либо “лекции-дискуссии”).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Золотарева, Н. Л. Инженерная графика : учебное пособие / Н. Л. Золотарева, Л. В. Менченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 110 с. - <https://www.iprbookshop.ru/108296>
2. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 92 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68429>
3. Хныкина, А. Г. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / А. Г. Хныкина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 99 с. - <http://www.iprbookshop.ru/69383>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика. Практикум : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 88 с. - <https://www.iprbookshop.ru/93424>
2. Кондратьева, Т. М. Инженерная и компьютерная графика. Часть 1. Теория построения проекционного чертежа : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 290 с. - <http://www.iprbookshop.ru/42898>
3. Инженерная и компьютерная графика. Часть 2. Методы изображения в архитектурно-строительных и строительных чертежах : учебное пособие / Т. М. Кондратьева, Т. В. Митина, М. В. Царева, О. В. Крылова. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 123 с. - <http://www.iprbookshop.ru/76900>
4. Лейкова, М. В. Инженерная и компьютерная графика : соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования. Учебное пособие / М. В. Лейкова, Л. О. Мокрецова, И. В. Бычкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 76 с. - <http://www.iprbookshop.ru/56058>
5. Братченко, Н. Ю. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. Ю. Братченко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 286 с. - <http://www.iprbookshop.ru/83199>
6. Лейкова, М. В. Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования : учебное пособие / М. В. Лейкова, И. В. Бычкова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 92 с. - <http://www.iprbookshop.ru/64175>
7. Журнал "САПР и графика" - <http://www.sapr.ru/>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);- .
 - <http://ascon.ru> - - Официальный сайт ОАО АСКО
 - <http://edu.ascon.ru> - Решения ОАО АСКОН в образовании.
 - <http://i-fgos.ru/> - Инновационный проект «Федеральный Интернет-экзамен: компетентностный и традиционный подходы»
 - www.i-exam.ru - «Интернет-тренажеры в сфере образования»
- Программное обеспечение:
Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
sapr.ru
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);- .
ascon.ru - - Официальный сайт ОАО АСКО
edu.ascon.ru - Решения ОАО АСКОН в образовании.
i-fgos.ru
i-exam.ru - «Интернет-тренажеры в сфере образования»
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория
проектор NEC Projector MP40G: ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждому студенту преподаватель выдает индивидуальное задание. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
20.03.01 Техносферная безопасность и профилю подготовки *Безопасность
жизнедеятельности в техносфере*
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Первушин Р.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 17 от 23.05.2023 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* _____ *Шарапов Р.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 6 от 23.05.2023 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Начертательная геометрия. Инженерная графика

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

Перечень вопросов для текущего контроля

1 рейтинг-контроль:

1. Для чего нужно изучать начертательную геометрию?
2. Какое изображение называется полным?
3. Какое изображение называется метрически определенным?
4. Какое изображение называется рисунком?
5. Какое изображение называется чертежом?
6. В чем суть операции, называемой центральным проецированием точек пространства на плоскость?
7. Перечислите основные свойства (инварианты) центрального проецирования.
8. В чем суть операции, называемой параллельным проецированием точек пространства на плоскость?
9. Перечислите основные свойства параллельного проецирования
10. В чем суть ортогонального проецирования?
11. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла?
12. Сформулируйте требования предъявляемые к проекционным изображениям в начертательной геометрии.
13. Что такое проекции с числовыми отметками?
14. Сформулируйте основные принципы построения чертежа предложенные Г. Монжем.
15. Сформулируйте понятие "Точка".
16. Как строятся проекции точки в системе двух плоскостей проекций?
17. Как строятся проекции точки в системе трех плоскостей проекций?
18. Как может располагаться точка по отношению к плоскостям проекций?
19. Какие бывают случаи взаимного расположения точек?
20. Что такое конкурирующие точки?
21. Сформулируйте понятие "Прямая линия".
22. Перечислите способы задания прямой линии.
23. Перечислите названия прямых в зависимости от их положения по отношению к плоскостям проекций.
24. Какая прямая называется прямой общего положения?
25. Что такое горизонталь?
26. Что такое фронталь?
27. Какие прямые называются профильными?
28. Какие прямые называются проецирующими?
29. Что такое биссекторная плоскость?
30. Что такое след прямой линии?
31. Какие бывают следы у прямой линии?
32. Сформулируйте правила построения следов прямой линии.
33. Охарактеризуйте варианты взаимного положения точки и прямой.
34. Разделите отрезок прямой линии в заданной соотношении.
35. Определите длину отрезка и углы его наклона к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.
36. Охарактеризуйте варианты взаимного положения двух прямых.
37. Какие прямые называются параллельными?
38. Какие прямые называются пересекающимися?

39. Какие прямые называются скрещивающимися?
40. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла.
41. Перечислите свойства ортогональных проекций плоских углов.
42. Сформулируйте понятие "Плоскость"
43. Перечислите способы задания плоскости.

2 рейтинг-контроль:

44. Перечислите названия плоскостей в зависимости от их положения по отношению к плоскостям проекций.
45. Какая плоскость называется плоскостью общего положения?
46. Какая плоскость называется горизонтально-проецирующей?
47. Какая плоскость называется фронтально-проецирующей?
48. Какая плоскость называется профильно-проецирующей?
49. Какая плоскость называется горизонтальной?
50. Какая плоскость называется фронтальной?
51. Какая плоскость называется профильной?
52. Что такое плоскости уровня?
53. Что такое след плоскости?
54. Постройте следы плоскости общего положения.
55. Перечислите главные линии плоскости.
56. Охарактеризуйте варианты взаимного положения прямой и плоскости.
57. Сформулируйте аксиомы принадлежности прямой плоскости.
58. Сформулируйте условие параллельности прямой плоскости
59. Сформулируйте алгоритм решения задачи на нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
60. Сформулируйте и докажите прямую и обратную теорему о перпендикуляре к плоскости.
61. Охарактеризуйте варианты взаимного положения точки и плоскости.
62. Охарактеризуйте варианты взаимного положения двух плоскостей.
63. Сформулируйте условие параллельности плоскостей.
64. Построить линию пересечения плоскостей.
65. Построить плоскость перпендикулярную данной.
66. Что такое многогранник?
67. Приведите примеры и охарактеризуйте свойства некоторых многогранников.
68. Построить линию пересечения плоскости с многогранником.
69. Найти точки пересечения прямой с многогранником.
70. Построить линию пересечения многогранников.
71. Сформулируйте понятие "Кривая линия"
72. Перечислите способы задания кривой линии.
73. Что положено в основу классификации кривых линий?
74. Приведите примеры плоских кривых.
75. Сформулируйте основные понятия при рассмотрении кривой как траектории движения точки.
76. Что такое касательная к кривой линии?
77. Как построить касательную в точке кривой линии?
78. Как построить нормаль к кривой линии?
79. Что такое кривизна кривой?
80. Сформулируйте основные свойства ортогональных проекций кривой линии.
81. Приведите примеры пространственных кривых линий.
82. Что такое поверхность?
83. Охарактеризуйте способы образования поверхностей, классифицируйте поверхности.
84. Что такое каркас поверхности?

85. Что такое определитель поверхности?
86. Опишите образование поверхности вращения.
87. Что такое параллели?
88. Что такое горло?
89. Что такое меридиан?
90. Какая плоскость называется плоскостью главного фронтального меридиана?
91. Приведите примеры поверхностей вращения.
92. Опишите образование винтовой поверхности.
93. Охарактеризуйте линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма и приведите примеры.
94. Опишите образование поверхности параллельного переноса.
95. Построить линию принадлежащую поверхности.
96. Сформулируйте принципы построения точек пересечения линии с поверхностью.
97. Определить точки пересечения прямой линии с поверхностью конуса вращения и определить видимость прямой по отношению к конусу.
98. По одной проекции точки, принадлежащей поверхности, найти точку на поверхности.
99. Построить линию пересечения проецирующей плоскости с поверхностью.

3 рейтинг-контроль:

100. Построить линию пересечения поверхности и плоскости общего положения.
101. Охарактеризуйте линии сечения конуса плоскостью.
102. Охарактеризуйте плоскость касательную к поверхности.
103. Охарактеризуйте виды касания плоскости и поверхности.
104. Постройте на плоскость касательную к поверхности.
105. Сформулируйте методы нахождения линии пересечения поверхностей.
106. Что такое экстремальные точки линии пересечения поверхностей.
107. Опишите частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.
108. Охарактеризуйте взаимно соприкасающиеся поверхности.
109. Что такое развертка?
110. Сформулируйте основные свойства развертки.
111. Сформулируйте способы построения развертки многогранников.
112. Выполните развертку пирамиды с применением способа треугольника.
113. Выполните развертку призмы с применением способа нормального сечения.
114. Выполните развертку призмы с применением способа раскатки.
115. Выполните развертку цилиндрической поверхности.
116. Выполните развертку конической поверхности.
117. Какие задачи называются позиционными?
118. Какие задачи называются метрическими?
119. Какие бывают пути перехода от общего положения геометрического объекта к частному?
120. Опишите метода плоскопараллельного перемещения.
121. Опишите метод вращения вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций.
122. Опишите метод вращения вокруг оси параллельной плоскости проекций.
123. Опишите метод замены плоскостей проекций.
124. Охарактеризуйте метод вспомогательных секущих поверхностей (пример).
125. Охарактеризуйте метод секущих сфер (пример).
126. Сформулируйте сущность метода аксонометрического проецирования.
127. Сформулируйте основную теорему аксонометрии.
128. Охарактеризуйте стандартные аксонометрические проекции.
129. Как изображается окружность в аксонометрии.
130. Опишите на примере построение аксонометрического изображения детали по её ортогональным проекциям.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос	10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос	10 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос	20 баллов
Посещение занятий студентом		15 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		15 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	30 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

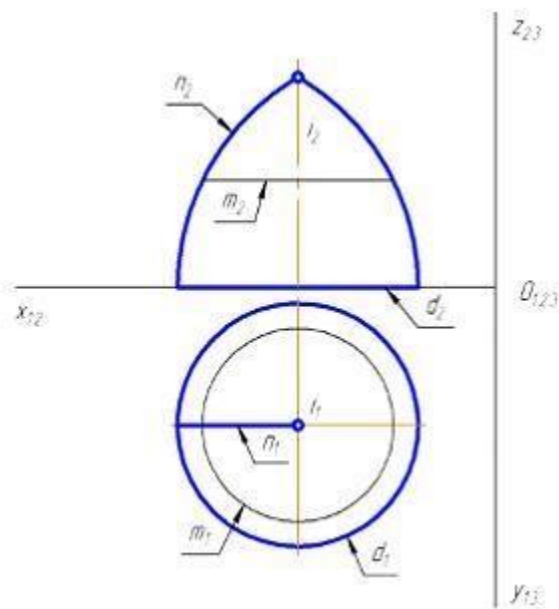
Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-1

Блок 1 (знать).

1. На рисунке показан двухкартинный комплексный чертеж поверхности вращения. Образующей данной поверхности является линия ...



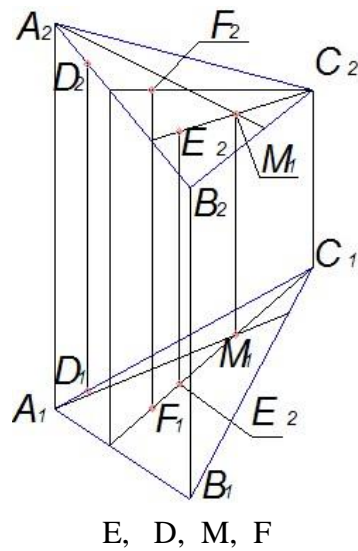
Варианты ответа:

l, m, n, d

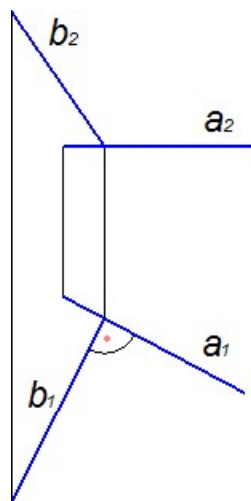
2. Если две плоскости параллельны, то две _____ прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости.

1. проецирующие
2. параллельные
3. пересекающиеся
4. скрещивающиеся

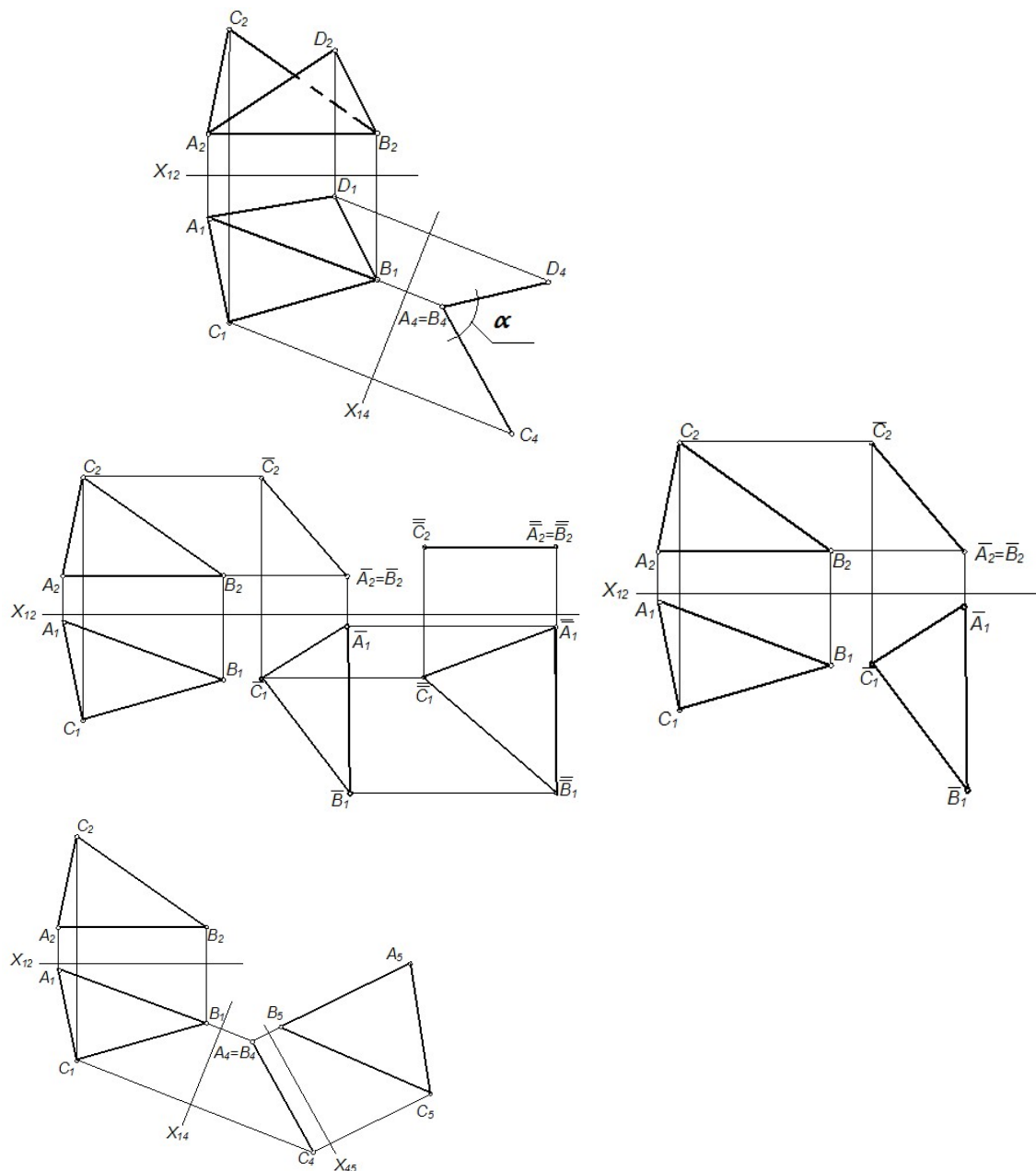
3. Плоскости принадлежит точка ...



4. Прямые, изображенные на чертеже, ...

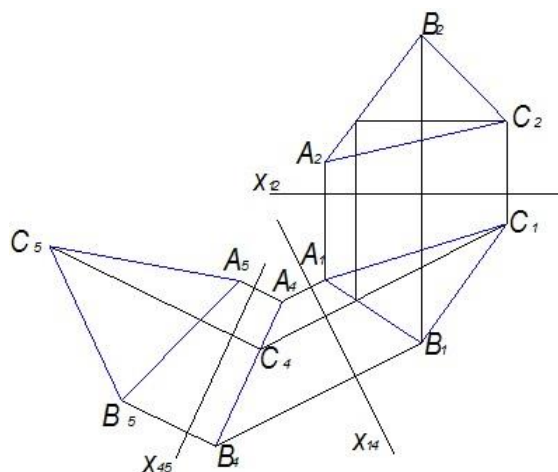


1. скрещивающиеся
 2. перпендикулярны
 3. параллельны
 4. проецирующие
5. Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна ...
1. любой прямой этой плоскости
 2. горизонтали
 3. фронтали
 4. двум пересекающимся прямым этой плоскости
6. Плоскость общего положения преобразована в плоскость уровня способом замены плоскостей проекций на рисунке ...



2

7. На чертеже показано решение задачи «определить _____» способом замены плоскостей проекций.

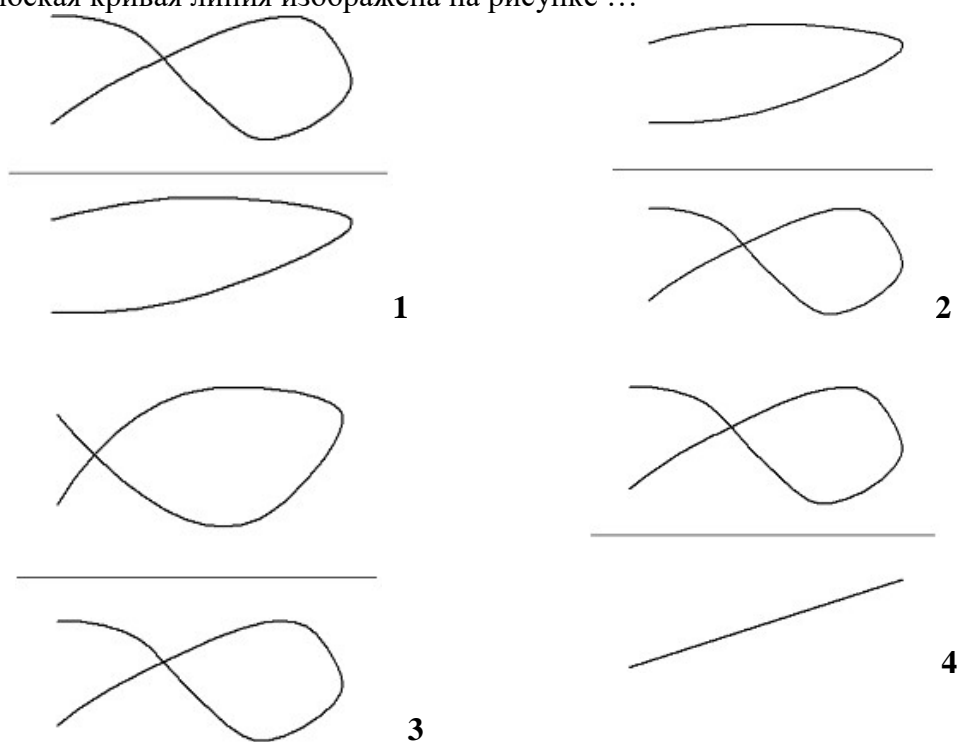


1. расстояние между двумя параллельными прямыми
2. натуральную величину треугольника
3. расстояние от точки до плоскости
4. расстояние от точки до прямой

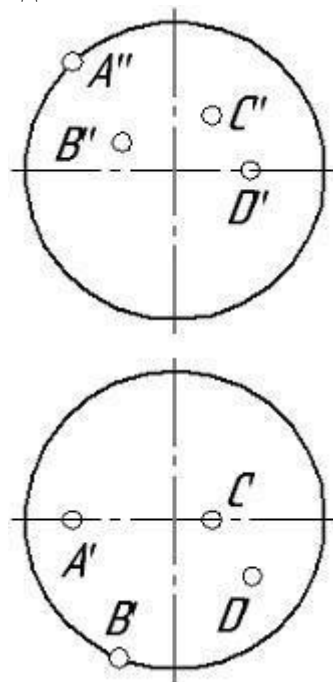
8. Метод задания кривой математическим уравнением называется ...

1. табличным
2. матричным
3. графическим
4. аналитическим

9. Плоская кривая линия изображена на рисунке ...

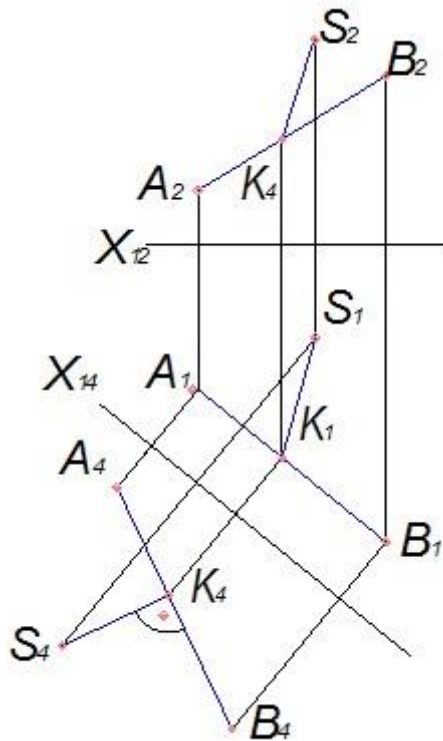


10. Сферической поверхности принадлежит точка ...

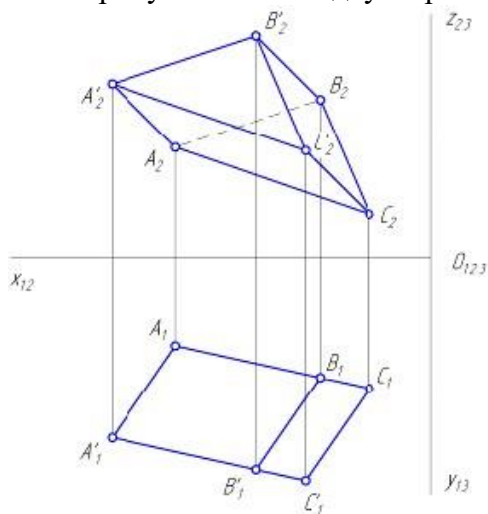


D, C, B, A

11. На чертеже показано решение задачи «определить _____» способом замены плоскостей проекций.

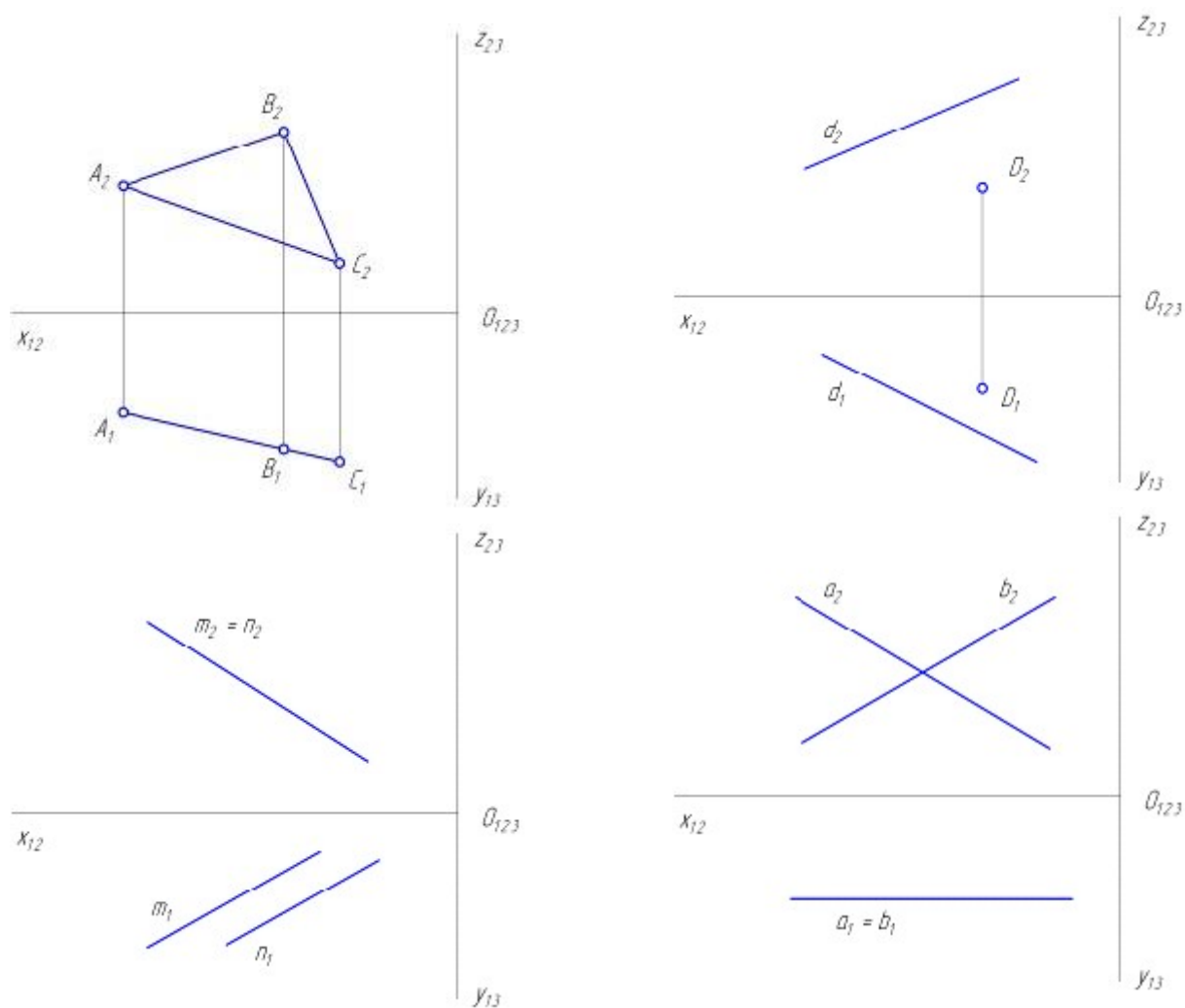


1. расстояние между двумя параллельными прямыми
2. натуральную величину треугольника
3. расстояние от точки до плоскости
4. расстояние от точки до прямой
12. Линии, соединяющие проекции точек на двухкартинном комплексном чертеже, называются линиями ...
 1. проецирующими
 2. проекционными
 3. связи
 4. уровня
13. На рисунке показан двухкартинный комплексный чертеж ...



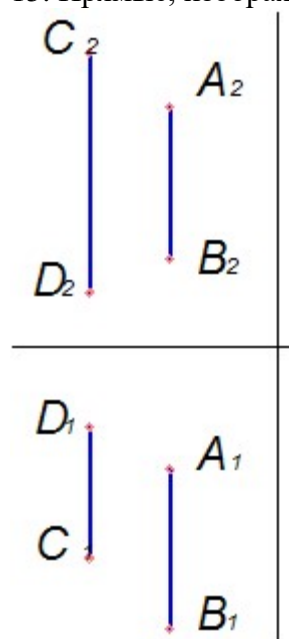
1. трехгранной пирамиды
2. четырехгранной пирамиды
3. прямой трехгранной призмы

14. Фронтально-проецирующая плоскость показана на рисунке



наклонной трехгранной призмы

15. Прямые, изображенные на чертеже, ...



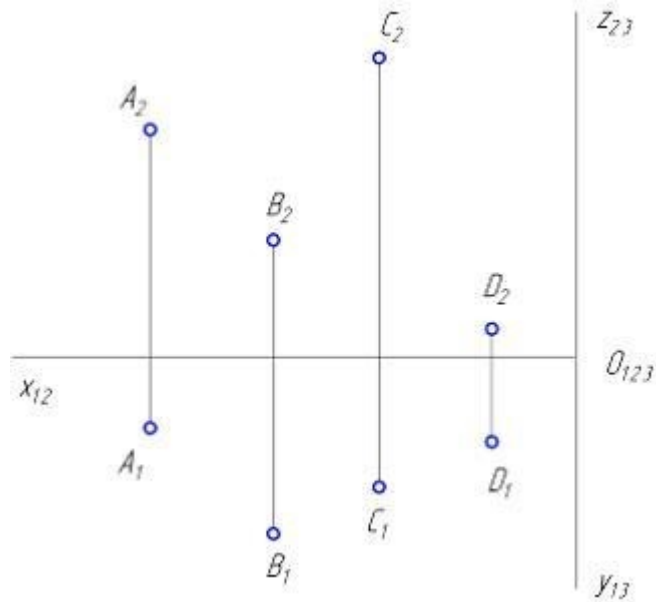
1. пересекаются
2. скрещиваются
3. параллельны друг другу

4. являются проецирующими

16. При параллельном проецировании проекции параллельных прямых в общем случае ...

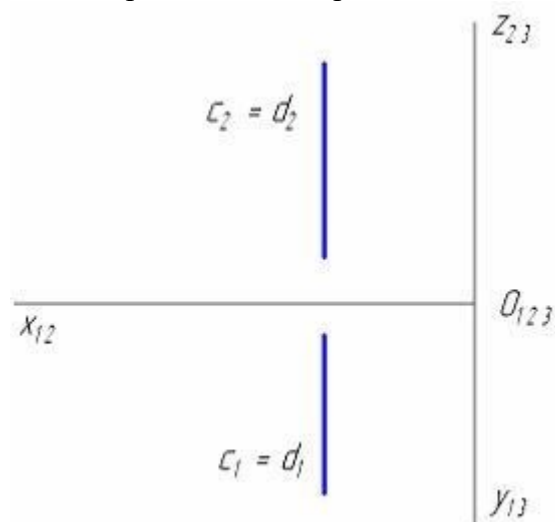
1. всегда совпадают
2. перпендикулярны
3. пересекаются
4. параллельны

17. Ближе других точек к профильной плоскости проекций находится точка ...



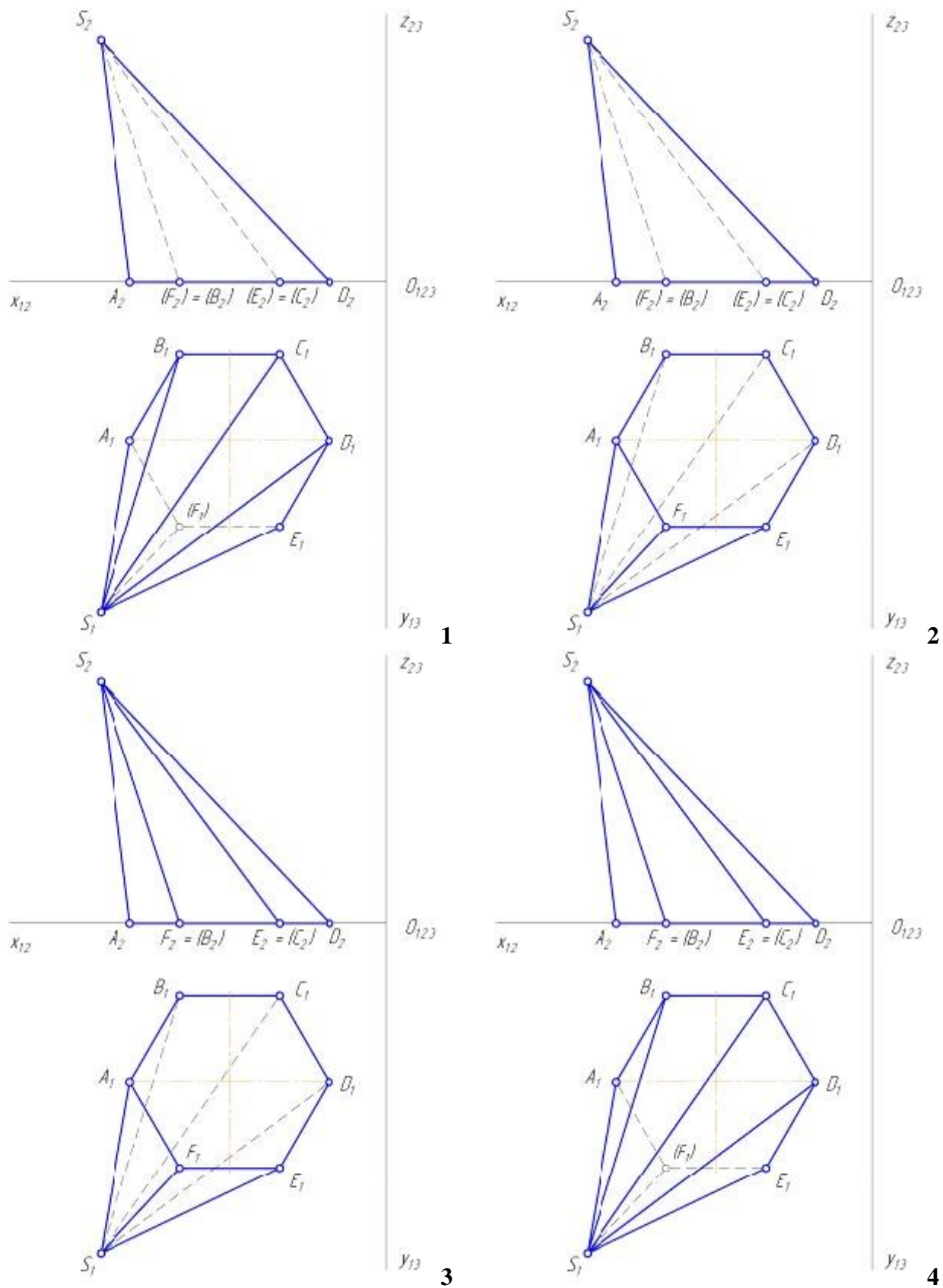
D C B A

18. Изображенная на чертеже плоскость α ($c \cap d$) расположена ...

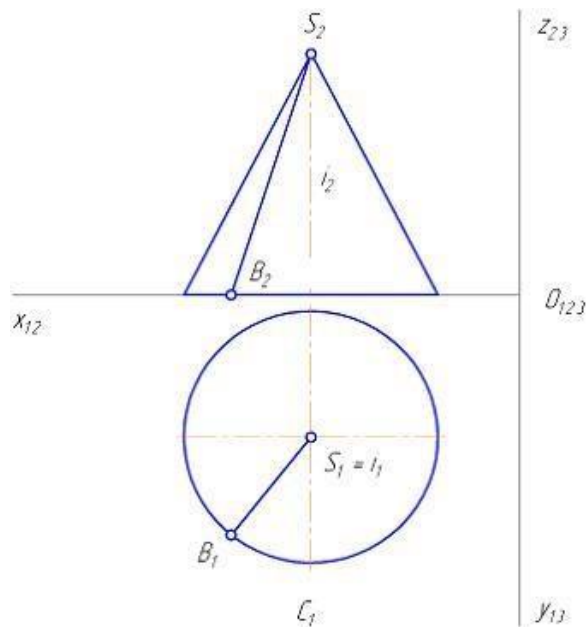


1. $\perp P_3$
2. $// P_2$
3. $// P_2$
4. $// P_3$

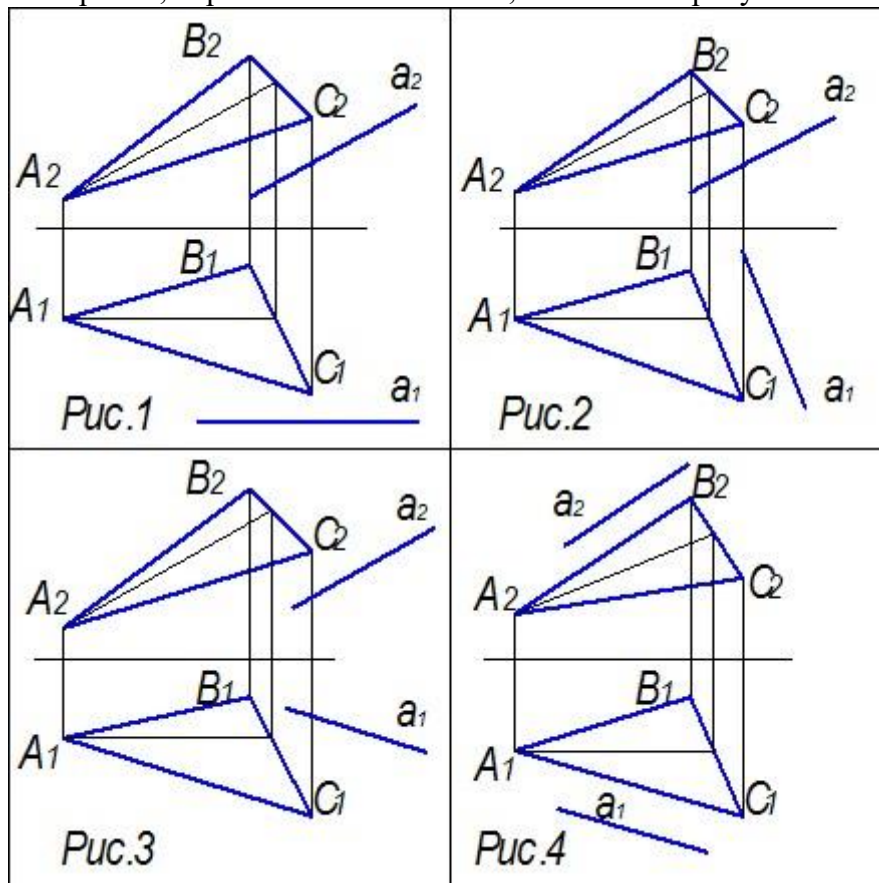
19. Видимость ребер и граней шестигранной наклонной пирамиды правильно определена на чертеже ...



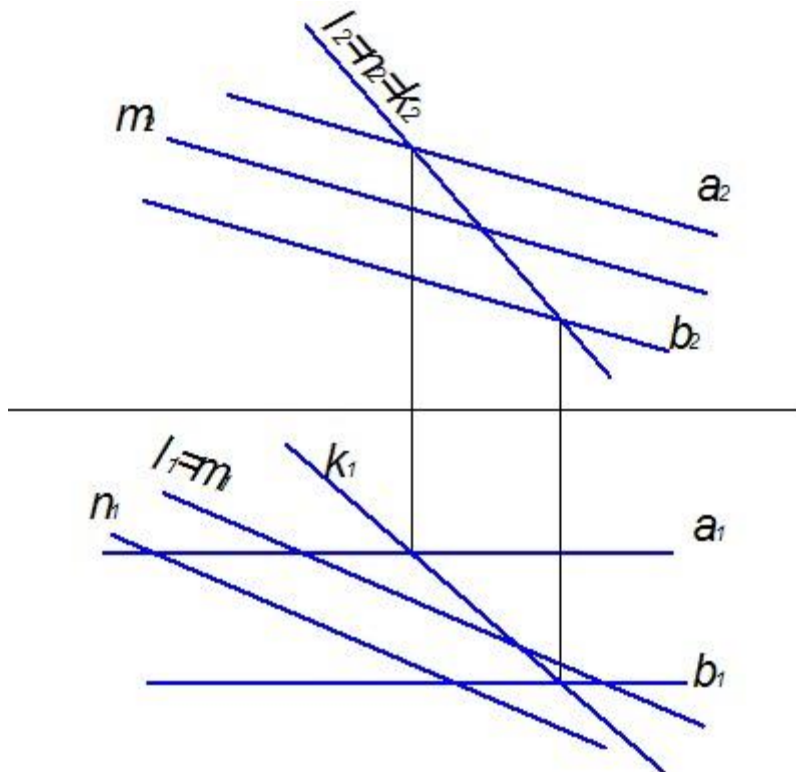
20. Геометрическим элементом, вращением отрезка вокруг которого получена поверхность прямого кругового конуса, является ...



1. прямая i
2. прямая SB
3. точка B
4. точка S
21. Прямая, параллельная плоскости, показана на рисунке ...

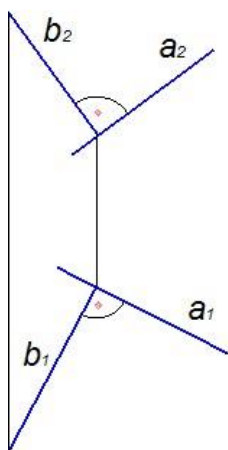


1. Рис.2
2. Рис.4
3. Рис. 3
4. Рис.1
22. Плоскость задана двумя параллельными прямыми a и b . Заданной плоскости принадлежит прямая ...

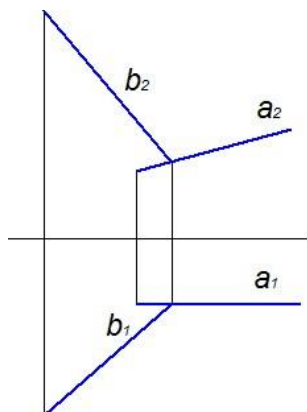


1. m
2. k
3. n
4. l

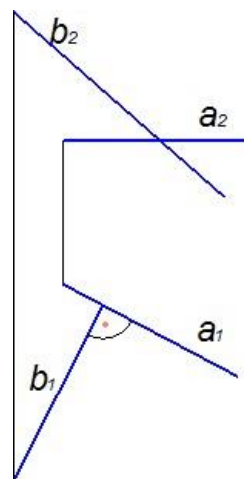
23. Прямые перпендикулярны на чертеже ...



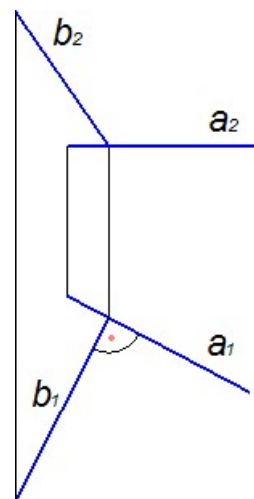
1



2

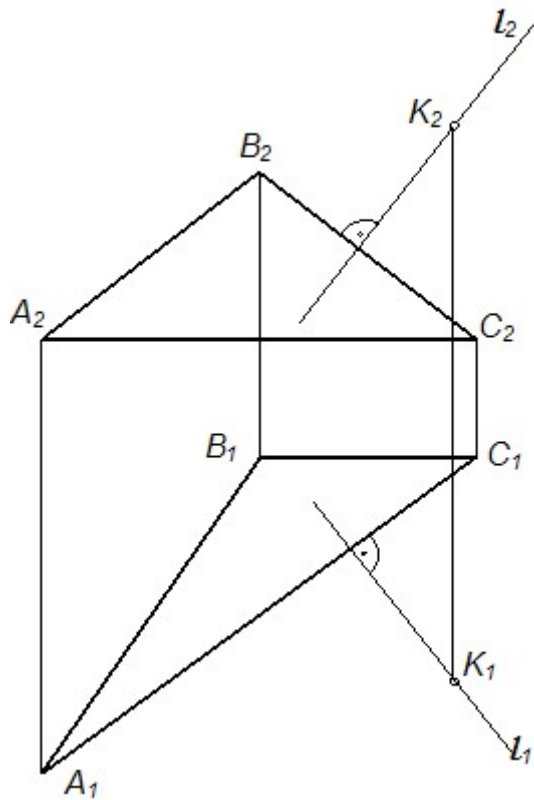


3

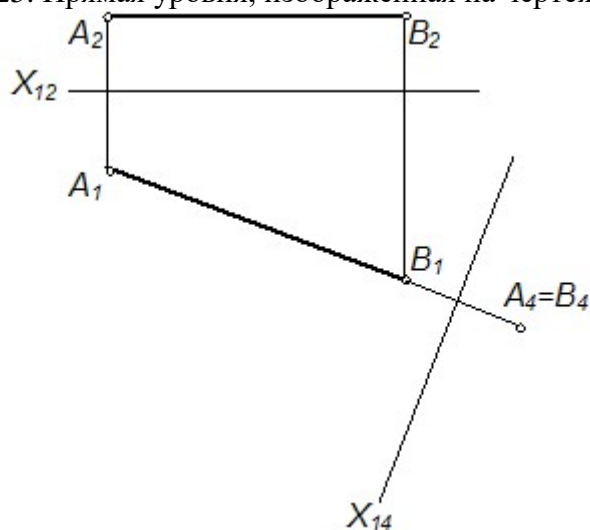


4

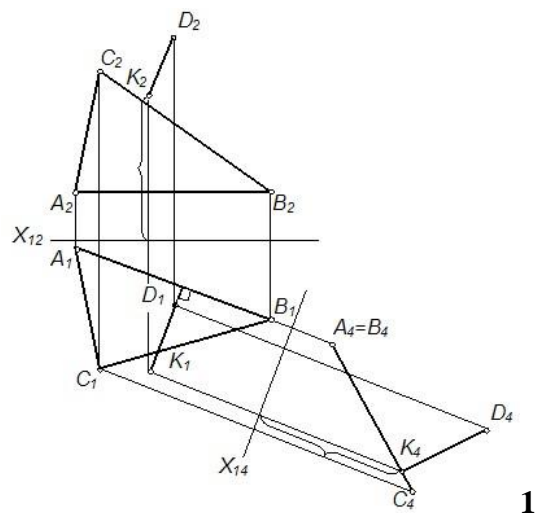
24. Прямая l , изображенная на чертеже, _____ плоскости.



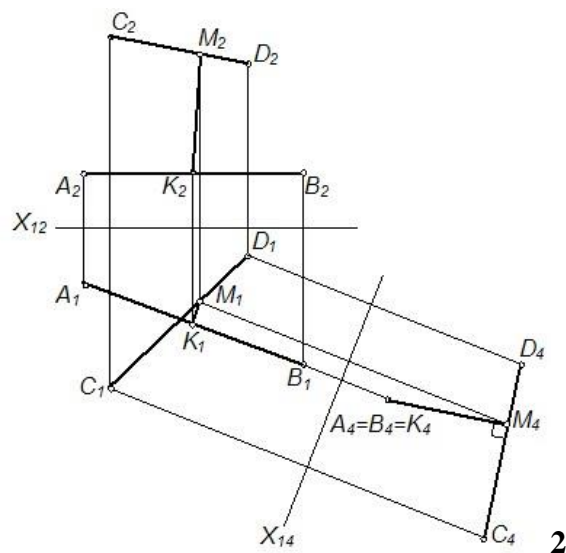
1. параллельна
2. перпендикулярна
3. принадлежит
4. не перпендикулярна
25. Прямая уровня, изображенная на чертеже, преобразована в проецирующую способом ...



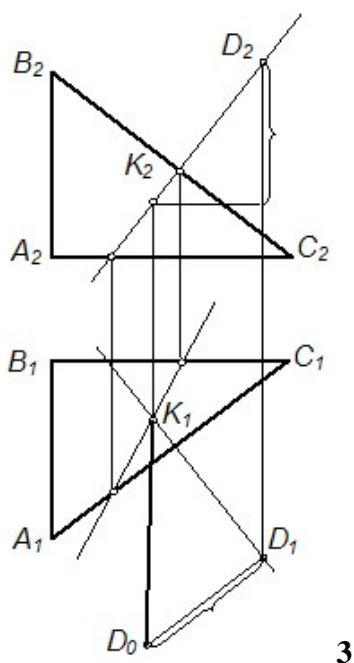
1. прямоугольного треугольника
2. плоскопараллельного перемещения
3. замены плоскостей проекций
4. вращения вокруг линии уровня
26. Расстояние от точки до плоскости найдено способом замены плоскостей проекций на рисунке ...



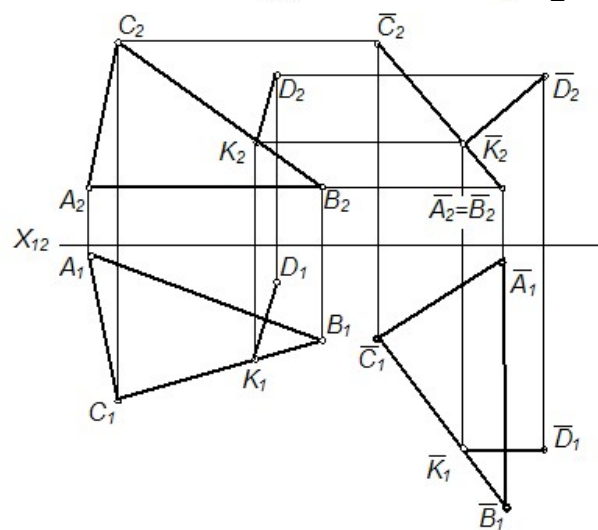
1



2



3

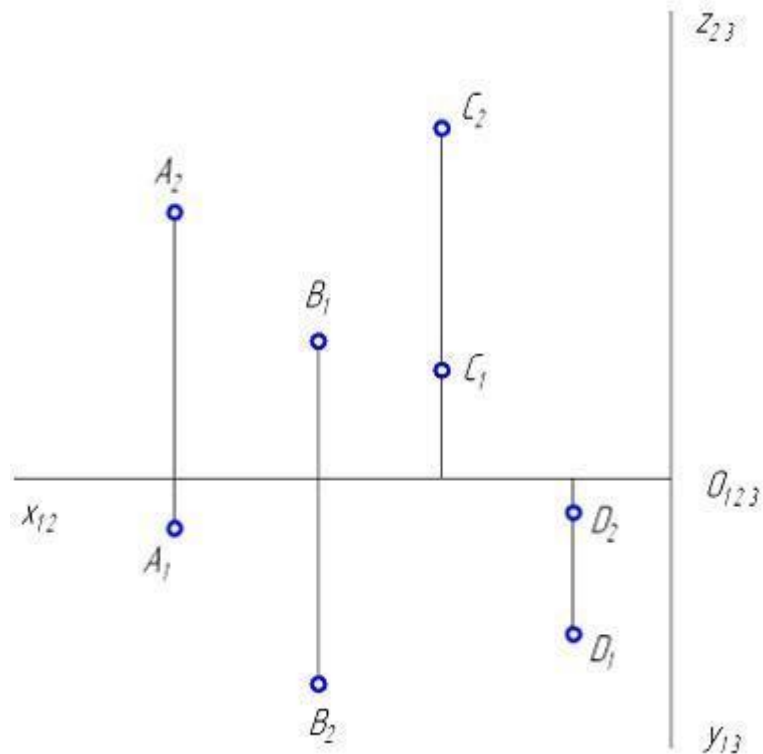


4

27. Свойство геометрических фигур, заключающееся в том, что если точка принадлежит линии, то и проекция точки принадлежит соответствующей проекции линии, выполняется _____ проецирования.

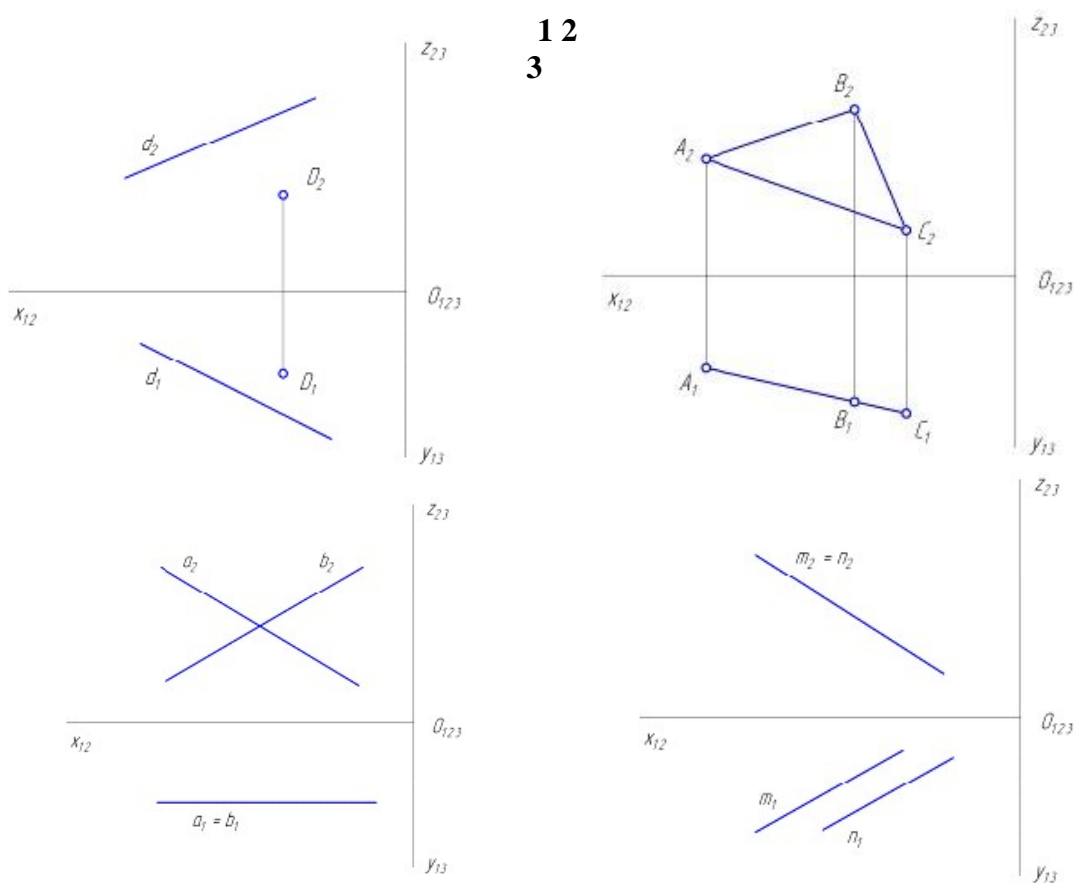
1. только для параллельного
2. только для ортогонального
3. для любого способа
4. только для центрального

28. Проанализируйте ортогональный чертеж точек A, B, C, D . В четвертой четверти пространства расположена точка ...

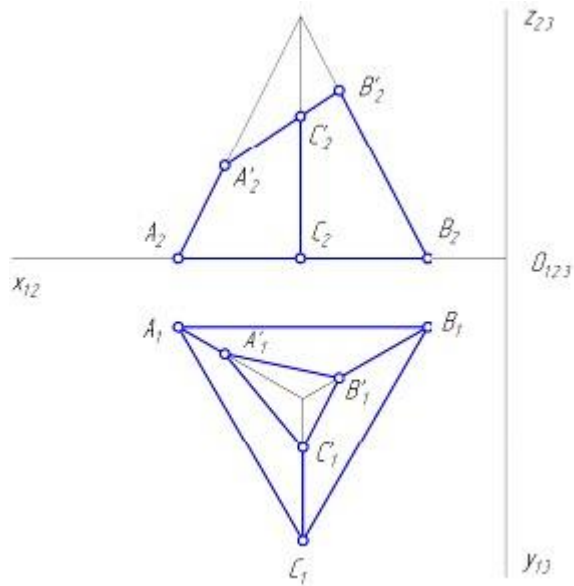


A, C, B, D

29. Фронтальная плоскость уровня показана на рисунке ...



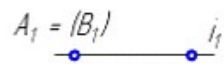
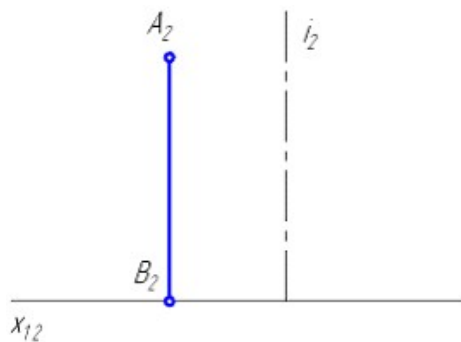
30. На рисунке показан двухкартинный комплексный чертёж фигуры ABCA'B'C', которая является ...



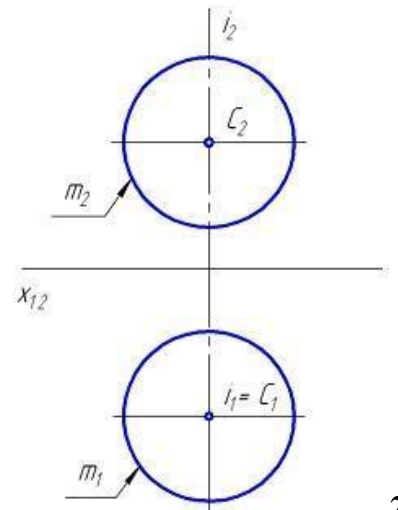
1. трехгранной призмой
2. усеченной трехгранной пирамидой
3. усеченной четырехгранной пирамидой
4. трехгранной пирамидой

Блок 2 (уметь).

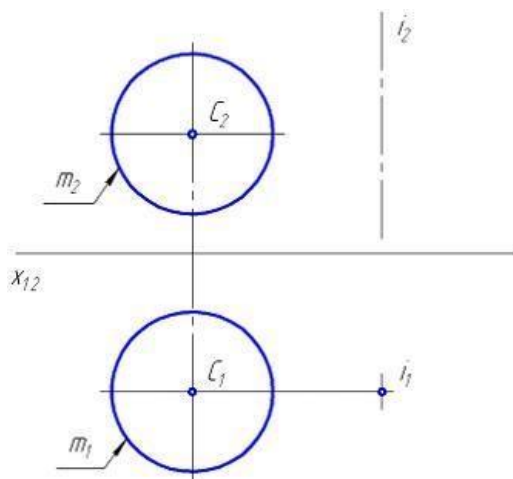
1. Прямой круговой цилиндр имеет геометрическую часть определителя следующего вида: ... Варианты ответа:



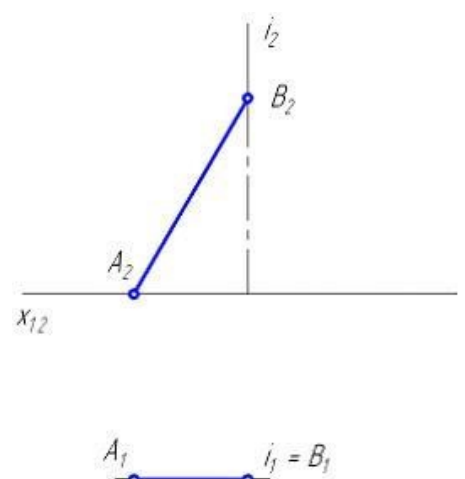
1



2

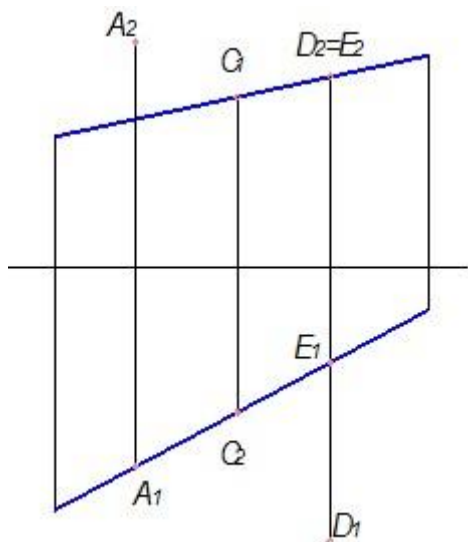


3



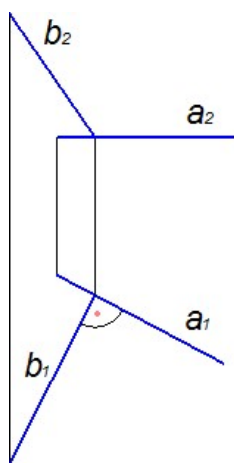
4

2. Из точек, показанных на чертеже, ближе всех к наблюдателю расположена точка ...

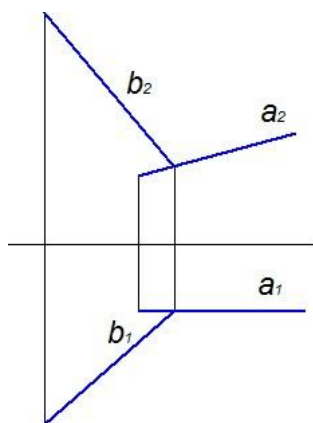


A; D; C; E .

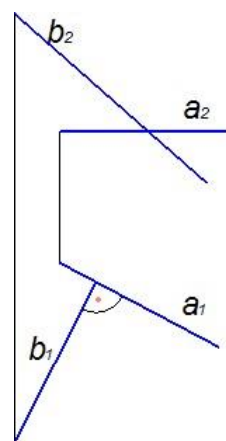
3. Две прямые перпендикулярны на чертеже ...



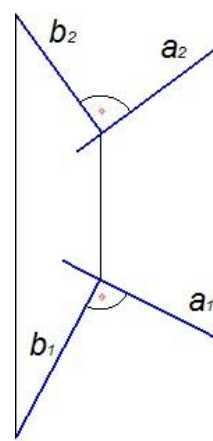
1



2



3

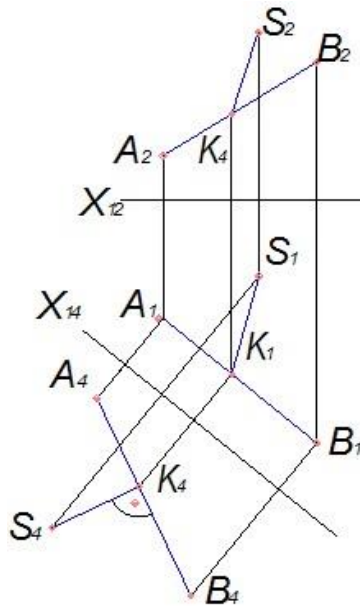


.

4. Проекции перпендикуляра l , опущенного из точки K на плоскость $\Sigma(ABC)$, правильно построены на рисунке ...

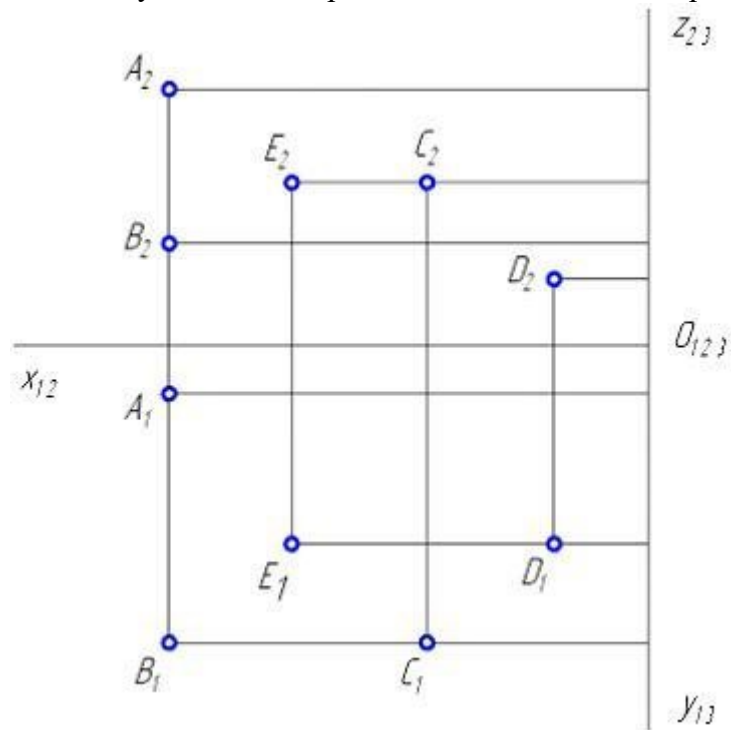


1. прямоугольного треугольника
2. замены плоскостей проекций
3. вращения вокруг проецирующей прямой
4. вращения вокруг линии уровня
6. На чертеже показано решение задачи «определить _____» способом замены плоскостей проекций.



1. расстояние от точки до плоскости
2. натуральную величину треугольника
3. расстояние между двумя параллельными прямыми
4. расстояние от точки до прямой
7. Определитель поверхности состоит из _____ частей.
 1. геометрической и алгоритмической
 2. геометрической и линейной
 3. алгоритмической и линейной
 4. геометрической и очерковой
8. Плоская кривая второго порядка, ортогональная проекция которой может быть окружностью или эллипсом, называется ...
 1. эллипсом
 2. параболой
 3. окружностью
 4. овалом
9. Плоскость пересекает цилиндрическую поверхность по образующим, если она проходит _____ оси цилиндра.
 1. под углом 30°
 2. перпендикулярна к
 3. под углом 45°
 4. параллельно
10. Свойство – «Изображение проецирующей прямой вырождается в точку» – является инвариантным (неизменным) _____ проецирования.
 1. только для параллельного
 2. только для ортогонального
 3. только для центрального
 4. для любого вида

11. Равноудалены от горизонтальной плоскости проекций точки ...



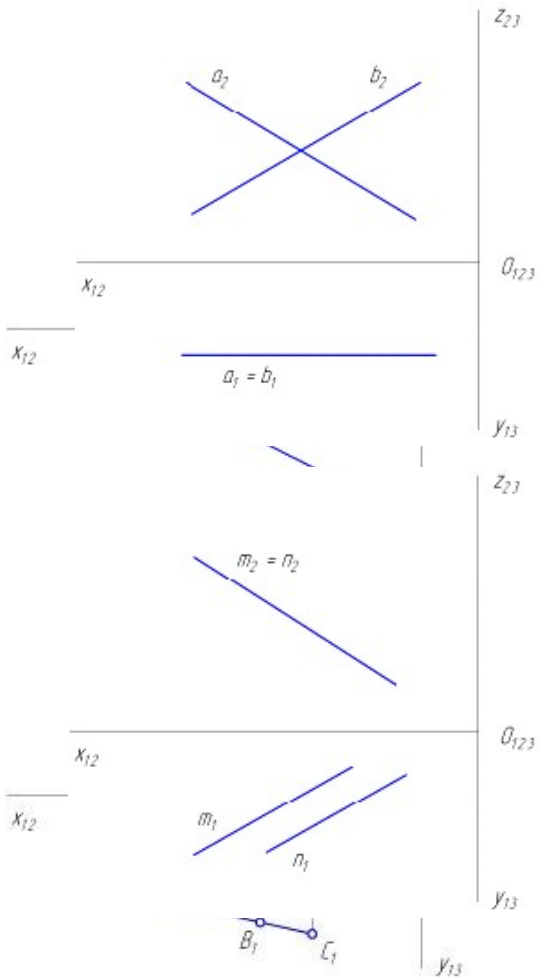
1. В и С

2. Е и С

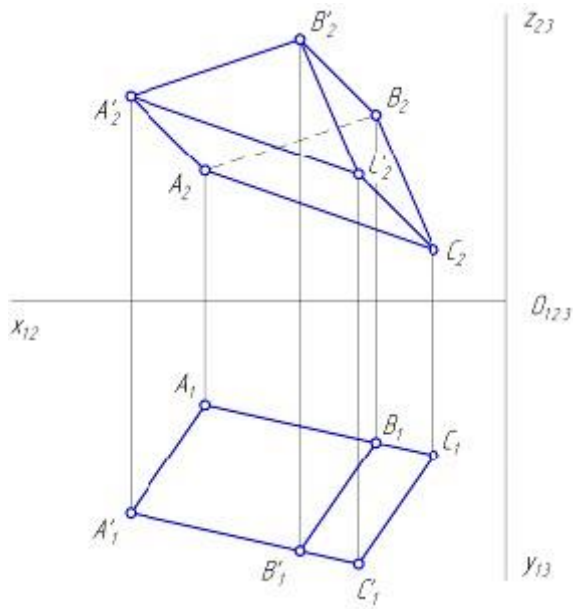
3. В и А

4. Е и D

12. Плоскость общего положения показана на рисунке ...

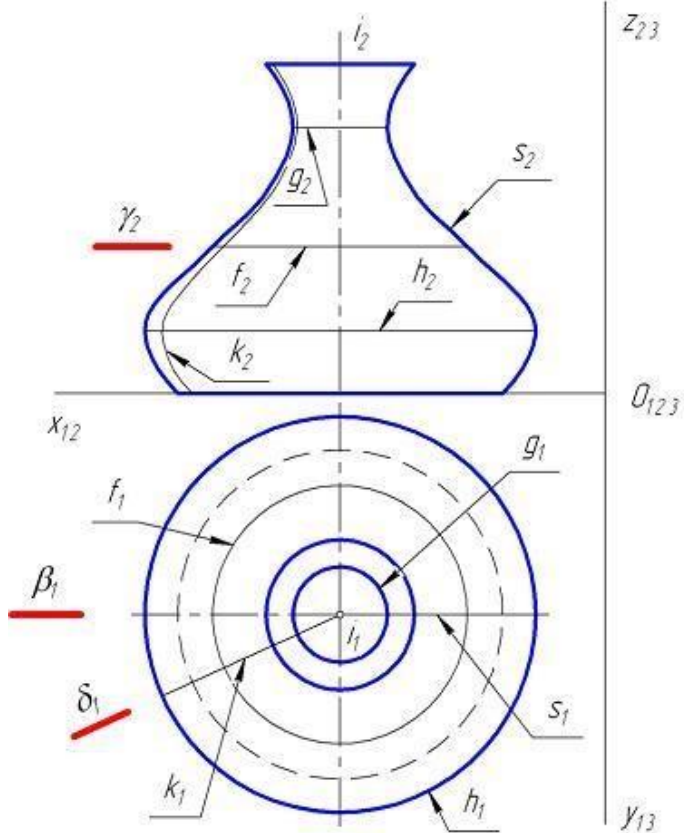


13. Призма $ABCA'B'C'$ имеет _____ грани(-ей).



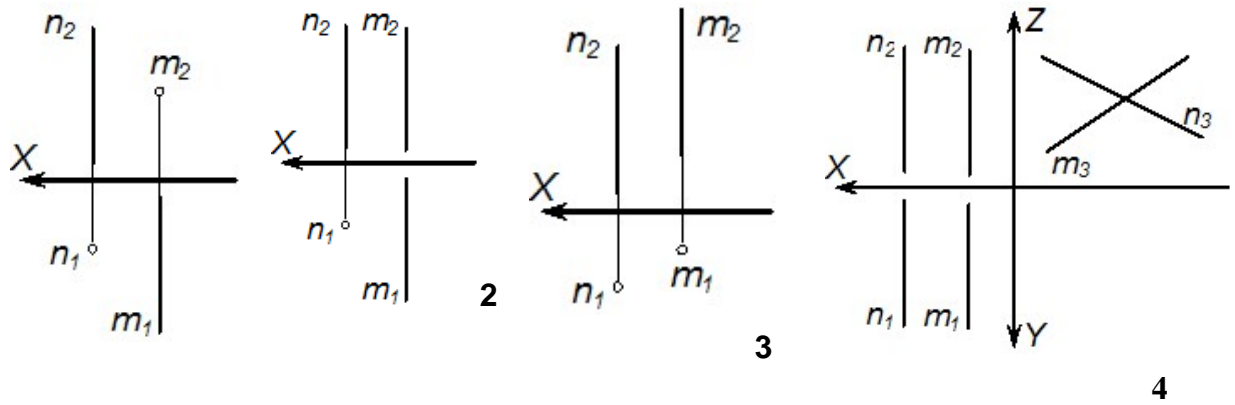
5; 3; 4; 6.

14. Проанализируйте чертёж поверхности вращения. Горлом является линия, обозначенная



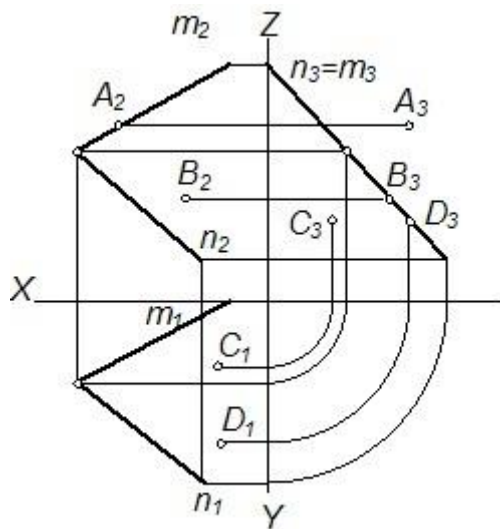
f ; s ; h ; g .

15. Две параллельные прямые изображены на рисунке ...



1

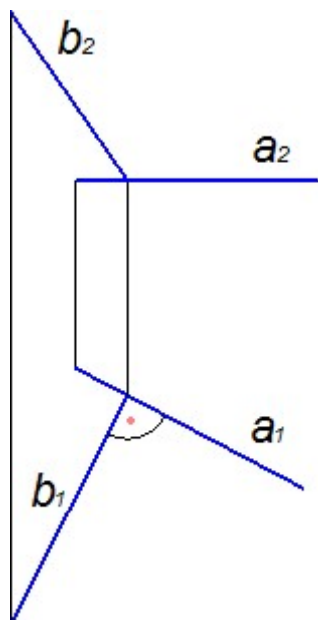
16. Плоскости $\Sigma(m \cap n)$



принадлежат точки ...

1. B и D
2. A и C
3. A и D
4. A и B

17. Прямые, изображенные на чертеже, ...



1. перпендикулярны

2. скрещивающиеся
3. проецирующие
4. параллельны

18. Прямая перпендикулярна плоскости, если ее горизонтальная проекция перпендикулярна горизонтальной проекции _____, а фронтальная проекция – фронтальной проекции _____ этой плоскости.

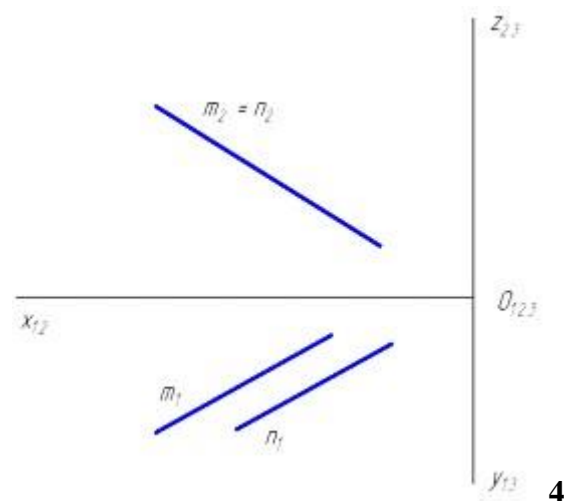
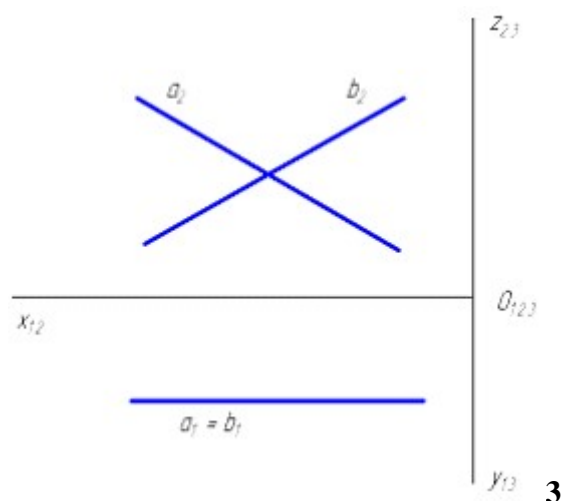
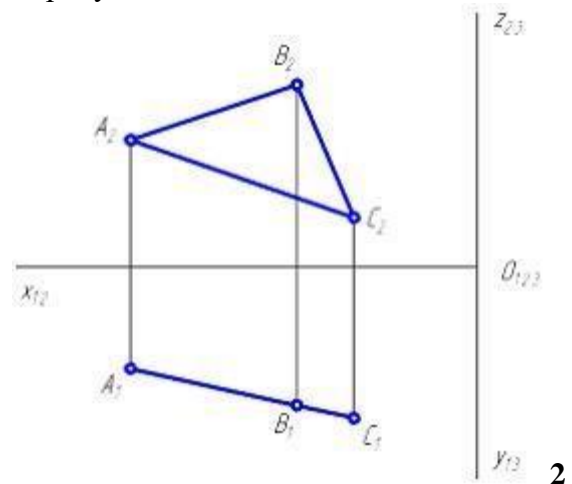
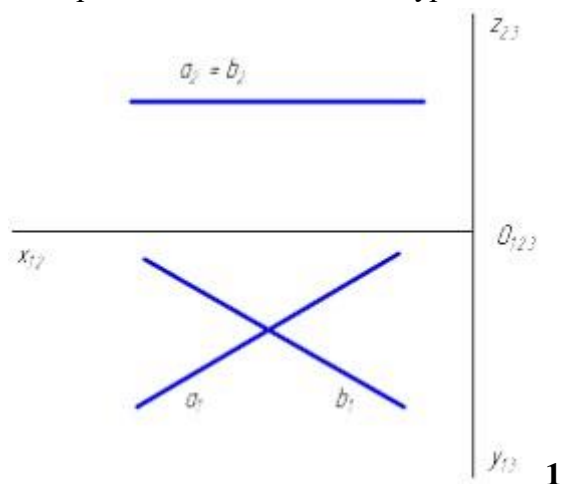
1. фронтоли
2. высоты
3. периметра
4. горизонтали

19. Чтобы преобразовать прямую общего положения в проецирующую прямую, нужно выполнить _____ замену(-ы) плоскостей проекций.

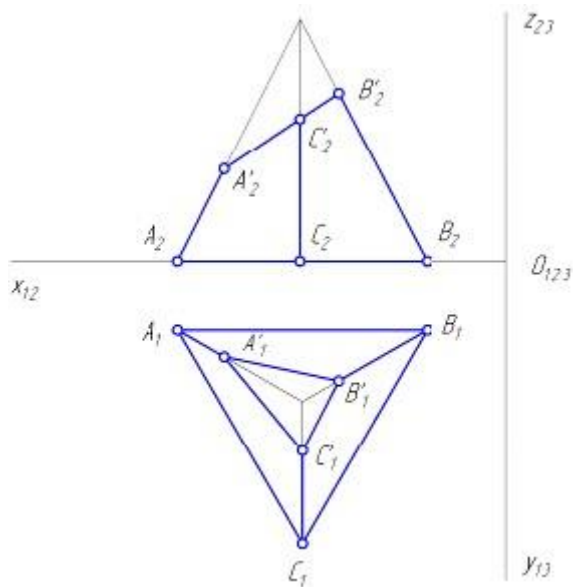
1. две
2. четыре
3. три
4. одну

Блок 3 (владеть).

1. Горизонтальная плоскость уровня показана на рисунке ...

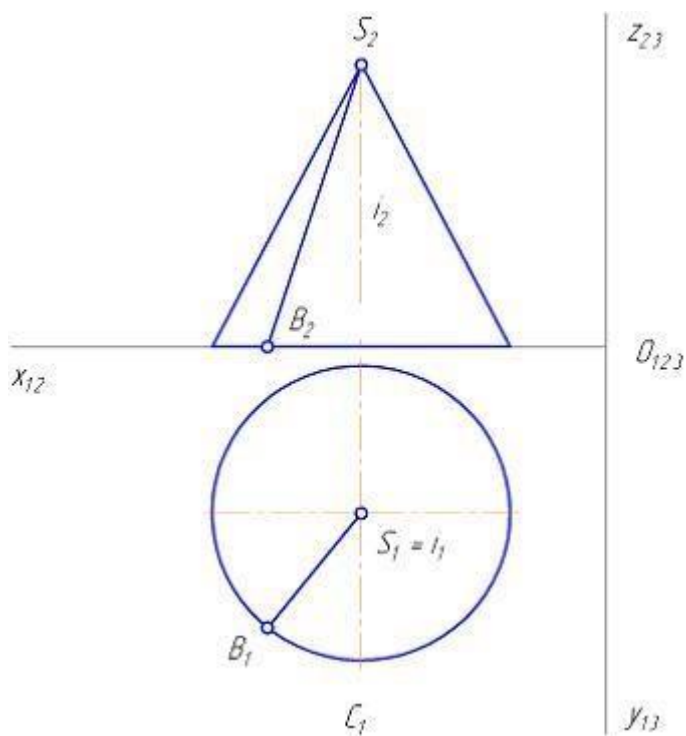


2. На горизонтальной проекции усеченной пирамиды ABCA'B'C' невидимой гранью является грань ...

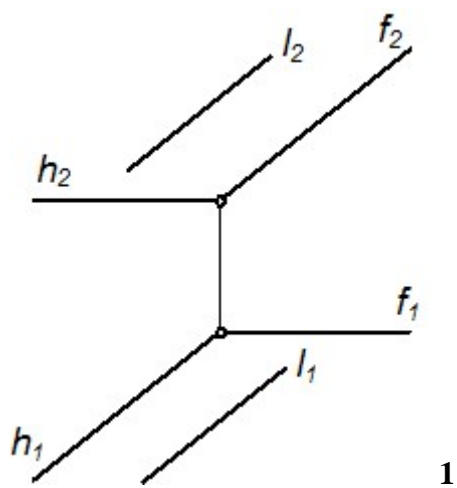


1. $A'B'C'$
2. ABC
3. $B'BCC'$
4. $AA'C'C$

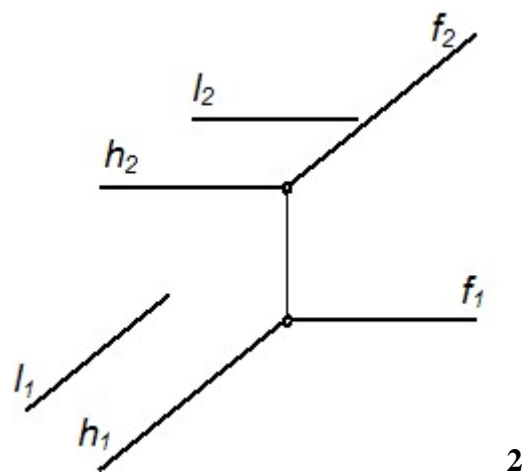
3. На рисунке показан двухкартинный комплексный чертеж прямого кругового конуса. Отрезок SB является _____ конуса.



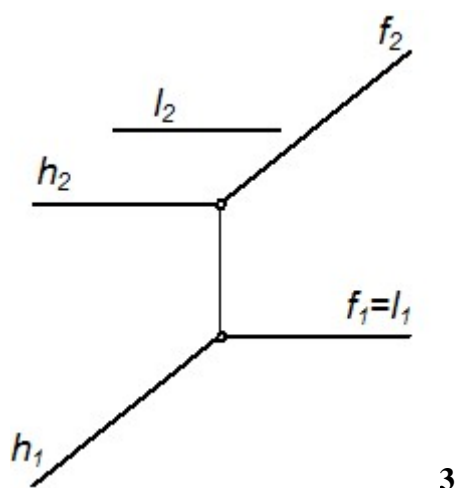
1. образующей
 2. основанием
 3. направляющей
 4. осью вращения
4. Прямая l параллельна плоскости $\Sigma(h \cap f)$ на чертеже ...



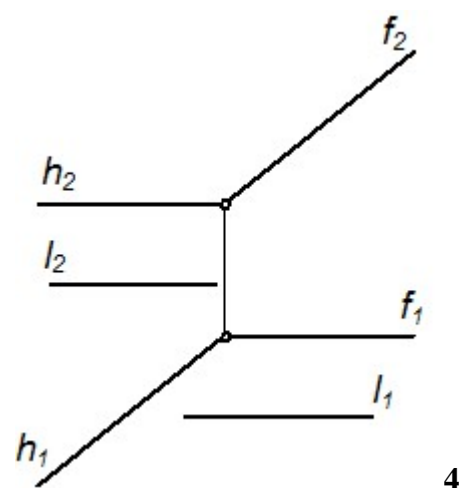
1



2

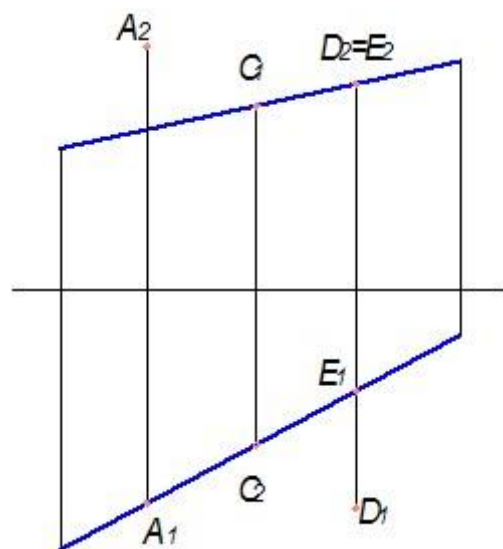


3



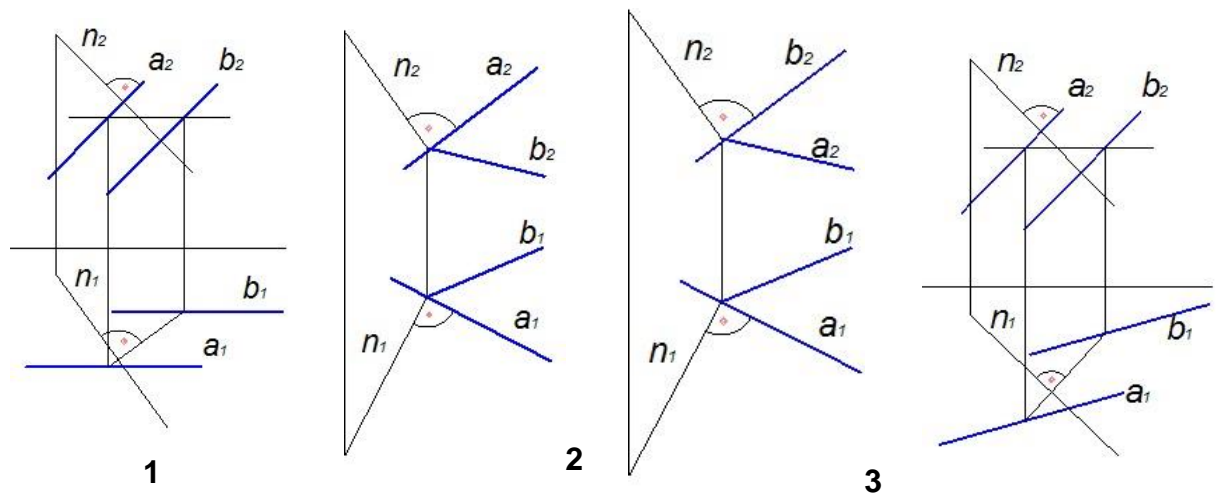
4

5. Из заданных на чертеже точек прямой принадлежит точка ...



E, A, D, C

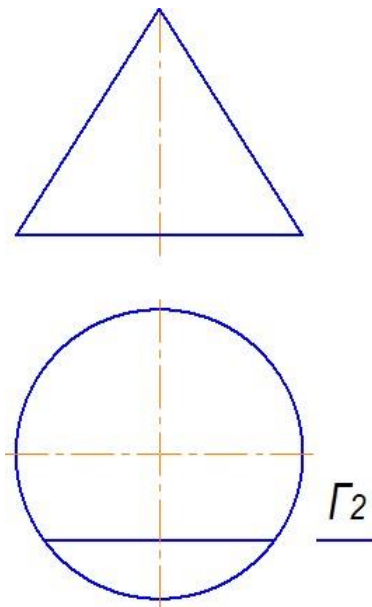
6. Прямая n перпендикулярна плоскости на чертеже ...



4

7. Торовая поверхность образуется вращением _____ вокруг оси.

1. произвольной кривой
 2. ломанной линии
 3. прямой линии
 4. окружности
8. Плоскость Γ пересекает конус по ...

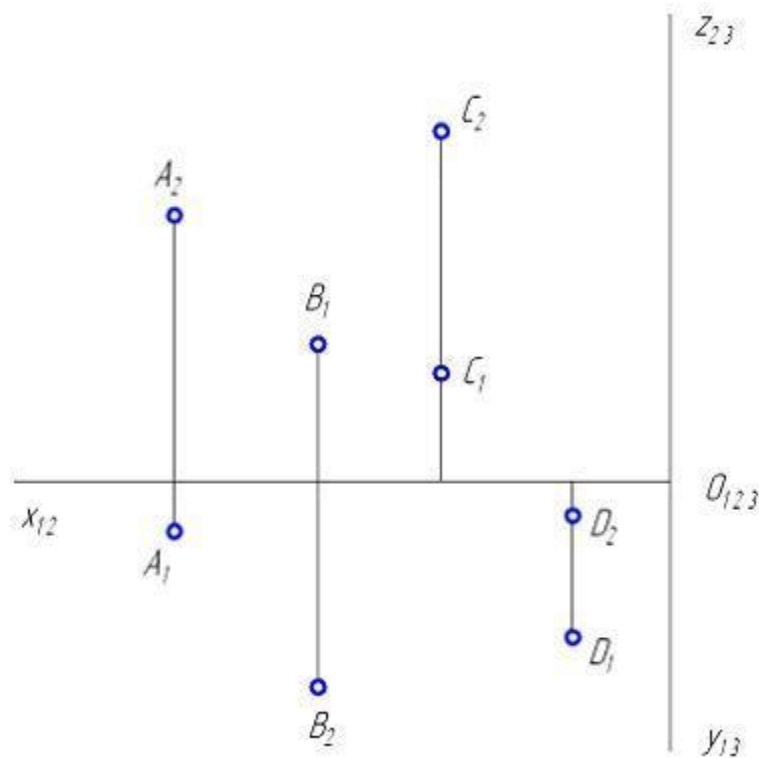


1. гиперболе
 2. двум прямым
 3. эллипсу
 4. параболе
9. К поверхностям с криволинейной образующей относится ...

1. гиперболический параболоид
 2. эллипсоид вращения
 3. цилиндрикоид
 4. коноид
10. При ортогональном проецировании, если проецируемая фигура параллельна плоскости проекции, ее проекция _____ величины.
1. не сохраняет угловые и линейные
 2. сохраняет угловые и линейные
 3. сохраняет только угловые

4. сохраняет только линейные

11. Проанализируйте ортогональный чертеж точек A, B, C, D. Во второй четверти пространства расположена точка ...



D, A, C, B

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. Дифференцируемый зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для чего используются размеры на чертежах

- для завершения построения всех элементов, изображенных на этом чертеже
- для установления точной величины деталей, предметов и других элементов, изображенных на этом чертеже

- для установления приблизительной и рекомендательной величины деталей, предметов и других элементов, изображенных на этом чертеже

- для справочных данных

Какие линии на чертеже обозначают сплошной толстой основной линией

- линии видимого контура

- линии обрыва

- линии середины вида

- линии невидимого контура

Дайте определение понятию «Сечение»

- это проекция фигуры, получающейся в одной или нескольких секущих криволинейных поверхностях при мысленном рассечении проецируемого предмета

- это часть рассеченного макета исследуемого предмета, выполненного из легкого материала

- это проекция фигуры, получающейся в секущей плоскости при мысленном рассечении проецируемого предмета, с проецированием видимой за сечением части предмета на плоскость

- это ортогональная проекция фигуры, получающейся в одной или нескольких секущих плоскостях или поверхностях при мысленном рассечении проецируемого предмета

Элементы чертежа, которые проставляются для установления точной величины видов деталей, сторон предметов и других элементов, изображенных на чертежах - ...

Отношение линейных размеров на чертеже к линейным размерам самого изделия называется ...

Набор графических примитивов, созданных на одной плоскости или на одной стороне объемного тела для дальнейшей трансформации в объемную деталь - ...

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=264&category=24572%2C6297&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.