

Лекция №1

Введение в начертательную геометрию Теория параметризации

Структура курса

Теоретическая часть

- Проверочные работы в аудитории

Практическая часть

- Работа в аудитории под руководством преподавателя
- Проверочные работы в аудитории
- Индивидуальные задания
- РГР

В: Оценка за экзамен:

- 1-ая задача
- 2-ая задача
- ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

А: Оценка за работу в семестре

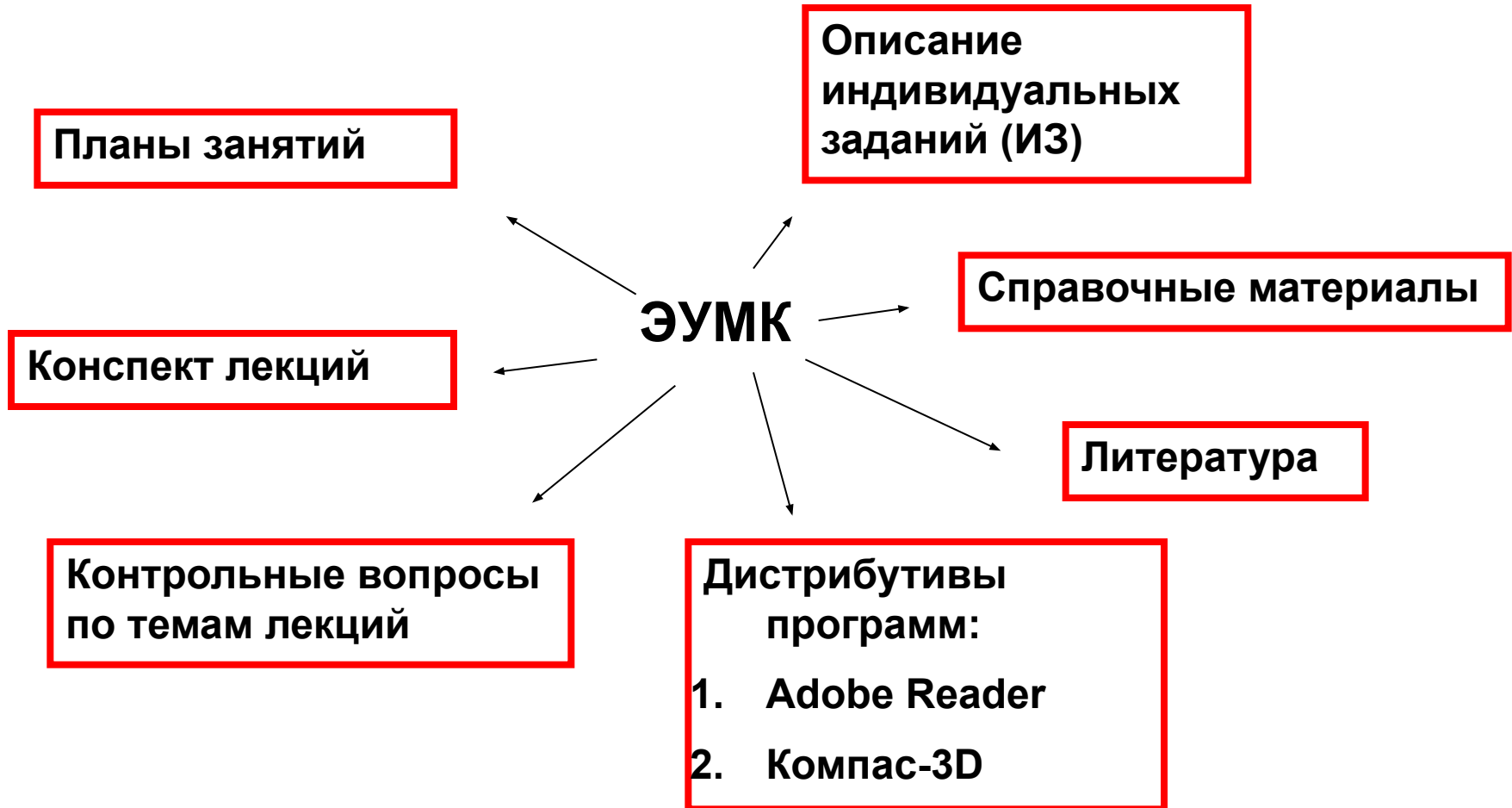
Итоговый балл С:

$$C = (A + B) / 2$$

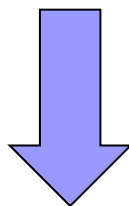
«Что необходимо на занятия?»

1. Учебник (несколько, взять в библиотеке)
2. Задачник (авторы: Мошкова Т.В., Тюрина В.А.)
3. Линейки, «треугольники»
4. Циркуль
5. Карандаши (твердые и мягкие)
6. Тетрадь формата А4
7. Ватман (А4, А3)
8. «Флэшка»

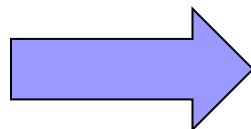
Электронный учебно-методический комплекс



Естественные науки



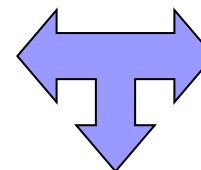
Математика



**Место НГ
в системе наук**

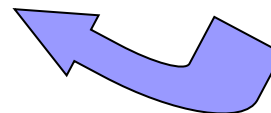
Геометрия

...



...

**Начертательная
геометрия**



**Фундаментальная научная
основа будущей профессии!**

Начертательная геометрия – это раздел геометрии, в котором изучаются :

- Методы построения плоских изображений пространственных геометрических объектов
- Способы решения пространственных геометрических задач на этих изображениях

Геометрическая модель (фигура) – носитель геометрической информации об объекте:

- учитывает только форму, размеры и расположение предметов;
- не учитывает их физических и иных свойств (например, материал, массу, прочность, цвет и т.п.)

Базовые геометрические фигуры НГ, не имеющие формы:

- Точка - нольмерное пространство R^0
- Прямая - одномерное пространство R^1
- Плоскость - двумерное пространство R^2

Математическая модель окружающего нас пространства – линейное 3-х мерное пространство R^3 , базовый элемент которого – точка.

- Геометрическую фигуру Φ считают состоящей из точек и определяют как некоторое множество точек U .

$$U \subset R^3$$

Геометрические фигуры делятся на:

- Линейные фигуры
(точка, прямая, плоскость)
- Нелинейные
(кривая линия, поверхность)
- Составные
(например, многогранник)

Виды изображений

Можно судить об объекте по его изображению, если оно обладает следующими свойствами:

- Обратимость
- Наглядность
- Единство условностей

Обратимость

- Свойство, позволяющее однозначно восстанавливать действительную форму и размеры предмета, а также его положение в пространстве.
- Графическое изображение, обладающее свойством обратимости, называется **чертежом**.

Наглядность

- Свойство изображения, дающее возможность вызвать в мозгу зрителя пространственное представление о предмете.
- ✓ Элемент наглядности – естественность (особенно важен для архитектурно-строительной практики). Желателен для чертежа.

Единство условностей

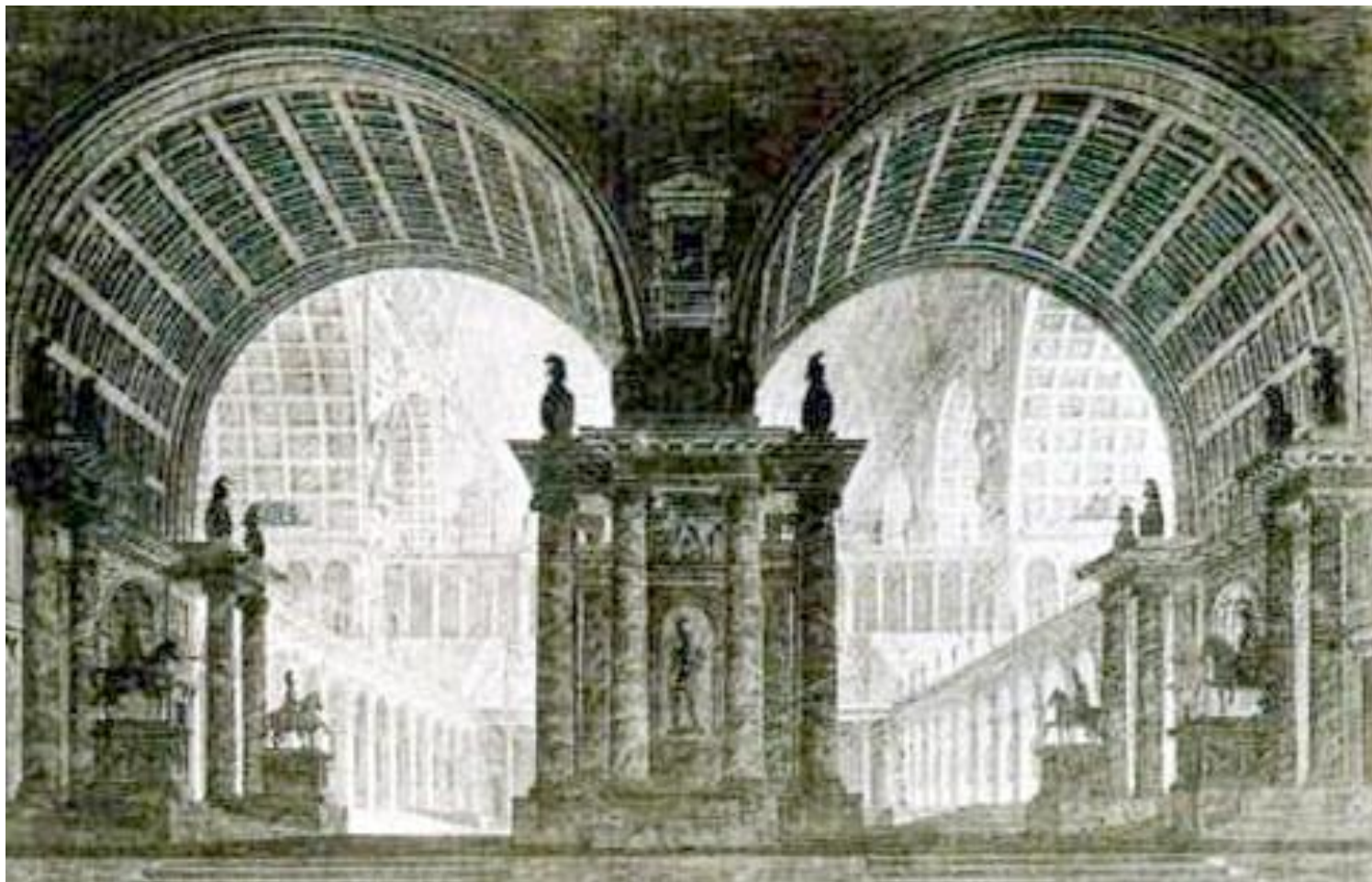
- Принятые при выполнении изображения условности должны быть общими для специалистов определенной области знаний.
- Установлены законы оформления чертежей – стандарты (ГОСТ).
- Свод таких стандартов называют Единой Системой Конструкторской Документации (ЕСКД).

ЕСКД в общей системе стандартизации

- ЕСКД присвоен код 2.
- Внутри ЕСКД стандарты объединяются по группам, которым присваивается код от 0 до 9.
Например, 3 – общие правила выполнения чертежей.
- В каждой группе стандартам присваивается порядковый номер, затем указывается год регистрации стандарта и присваивается наименование.

Например, ГОСТ 2.301-68 Форматы.

Изображение, самое близкое к естественному, **перспектива**

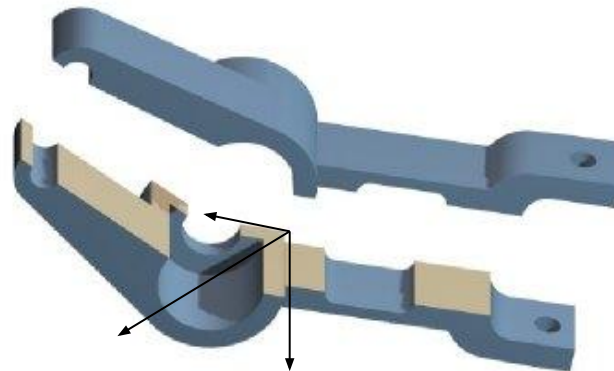
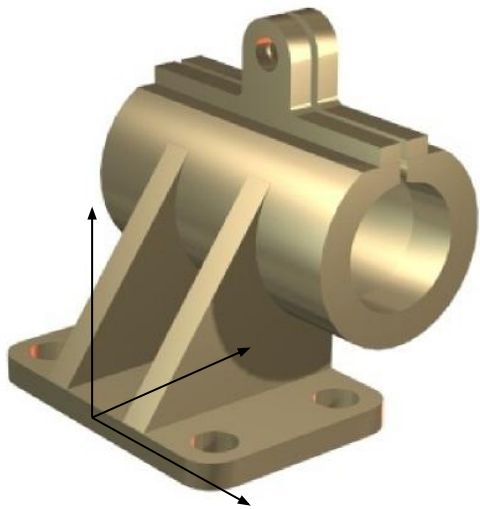
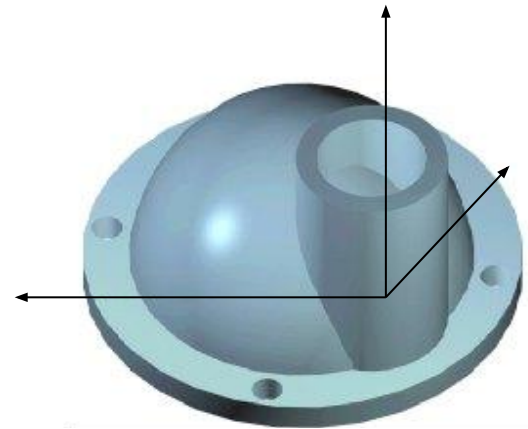
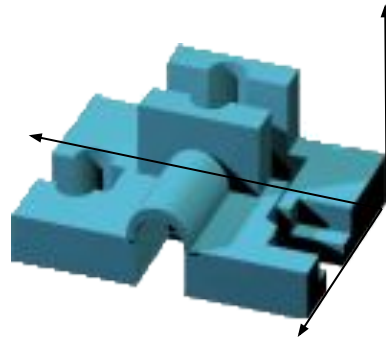


**Эскиз архитектурно-перспективной декорации.
Художник П. Гонзаго. Начало XIX века**

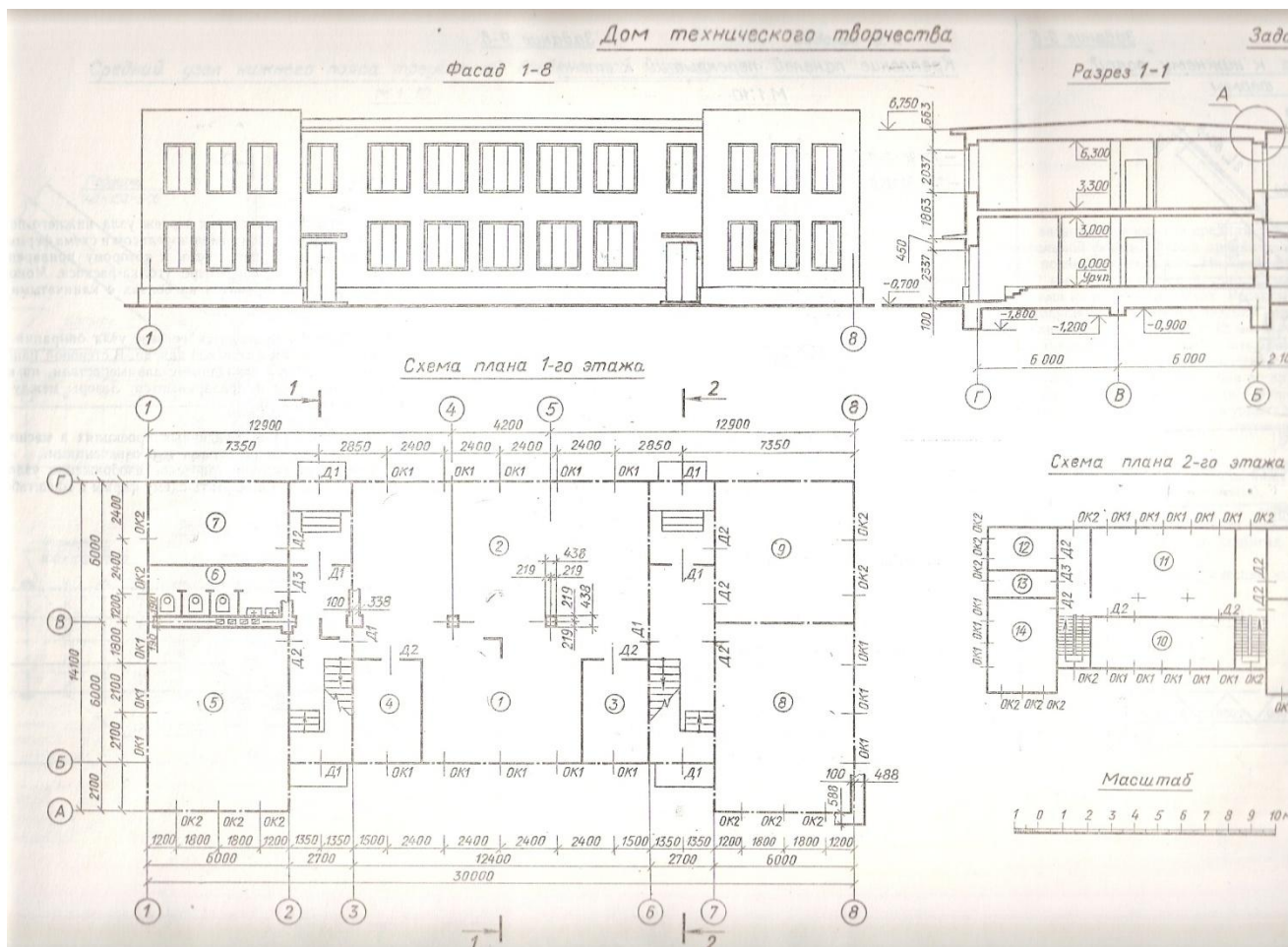


Перекресток ул. Б. Покровской и ул. Грузинской

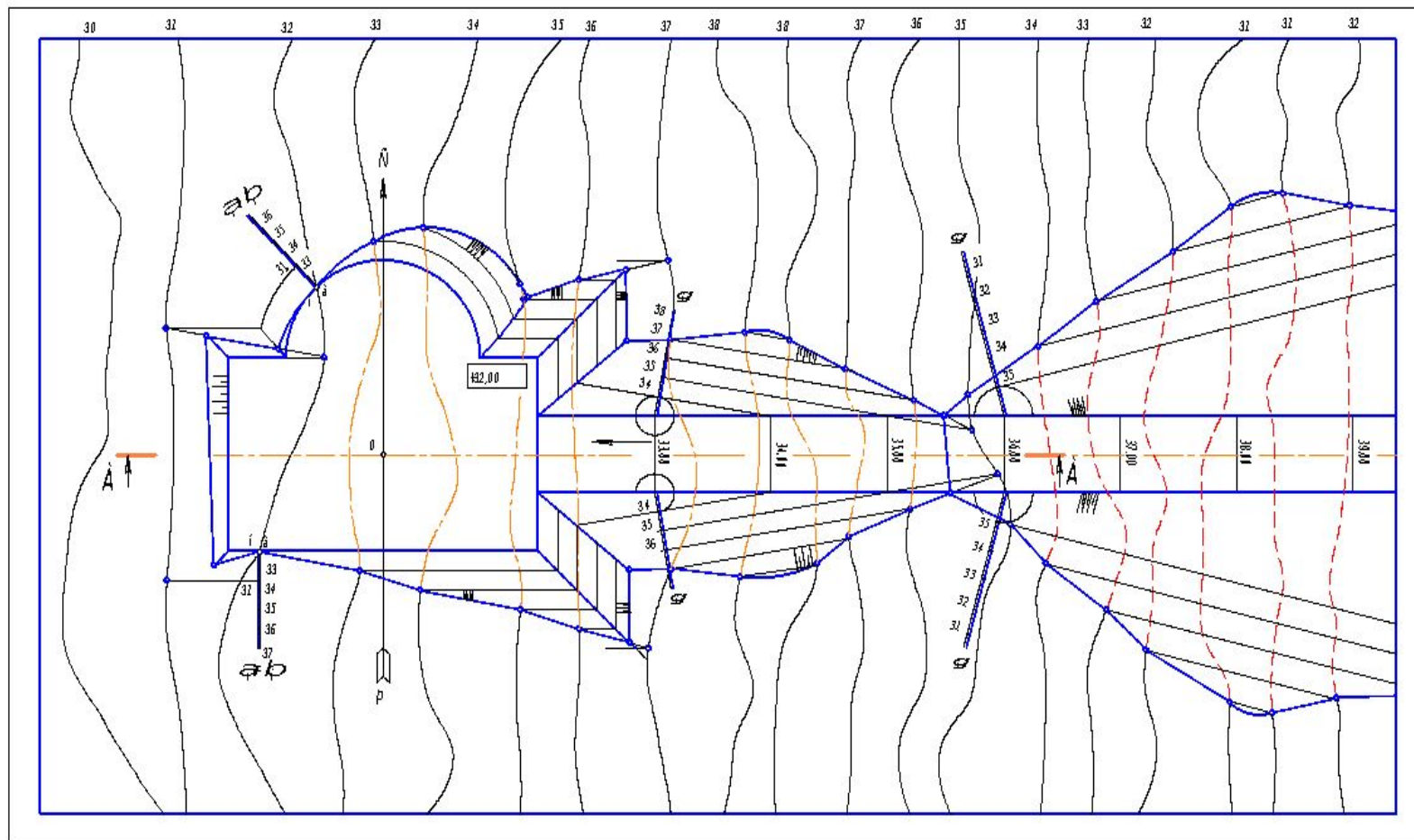
Изображение, выполняемое с некоторыми условностями, также обладающее высокой наглядностью, **аксонометрия**




Изображение, выполняемое с некоторыми условностями, технический чертёж




Изображение, выполняемое с некоторыми условностями, чертеж с числовыми отметками





Чертеж является
международным графическим языком,
который должен быть понятен технически
грамотному человеку.

Начертательная геометрия -
грамматика этого языка.



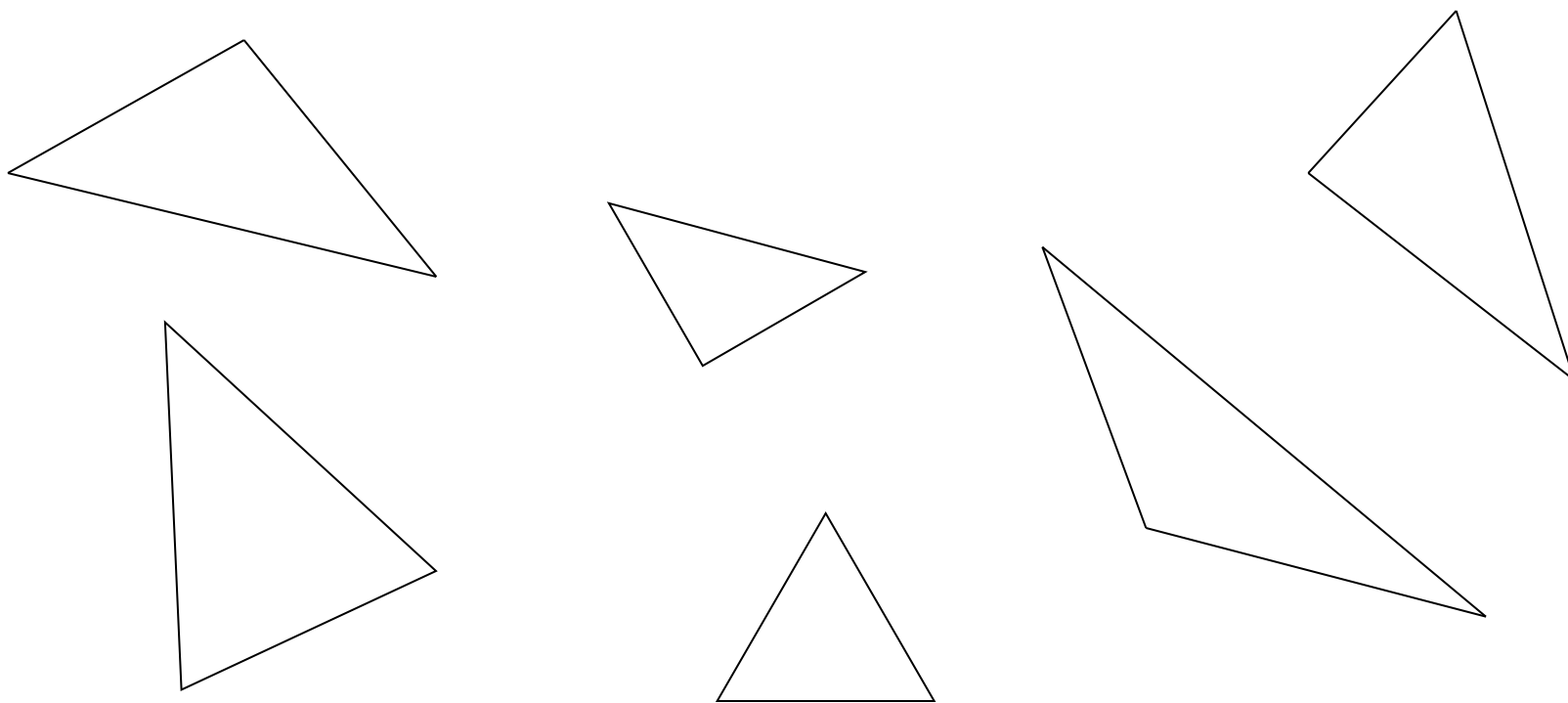
Для построения изображений
геометрических фигур начертательная
геометрия применяет **метод**
проецирования.

Получающиеся при этом изображения
называются
проекционными чертежами.

Параметры – независимые величины, значения которых служат для различения элементов некоторого множества между собой.

В геометрических задачах параметры выделяют единственную фигуру или подмножество фигур из множества фигур, соответствующих одному и тому же определению.

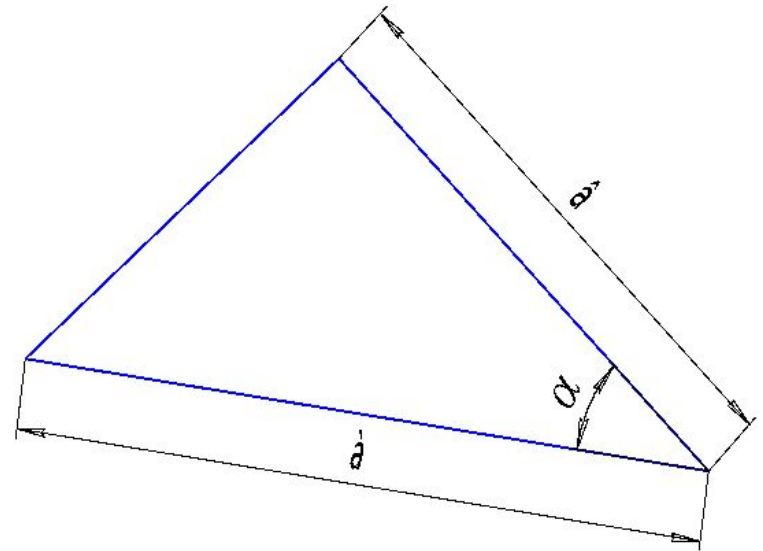
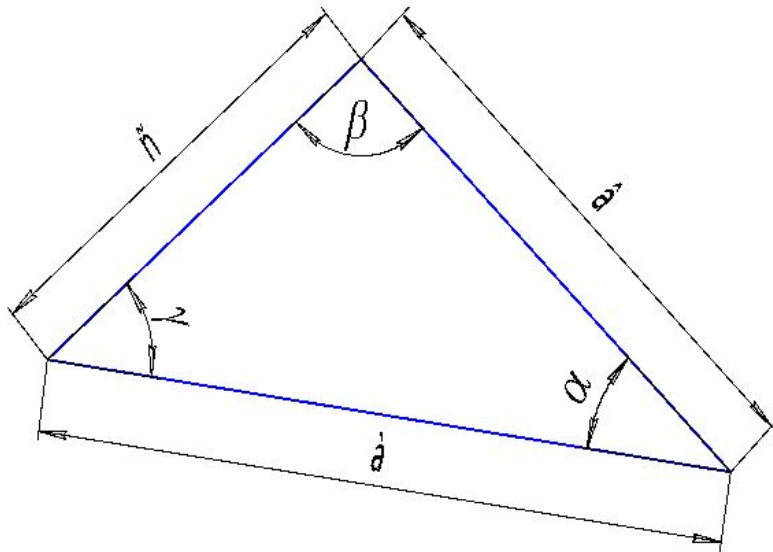
Пример: множество всех ВОЗМОЖНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

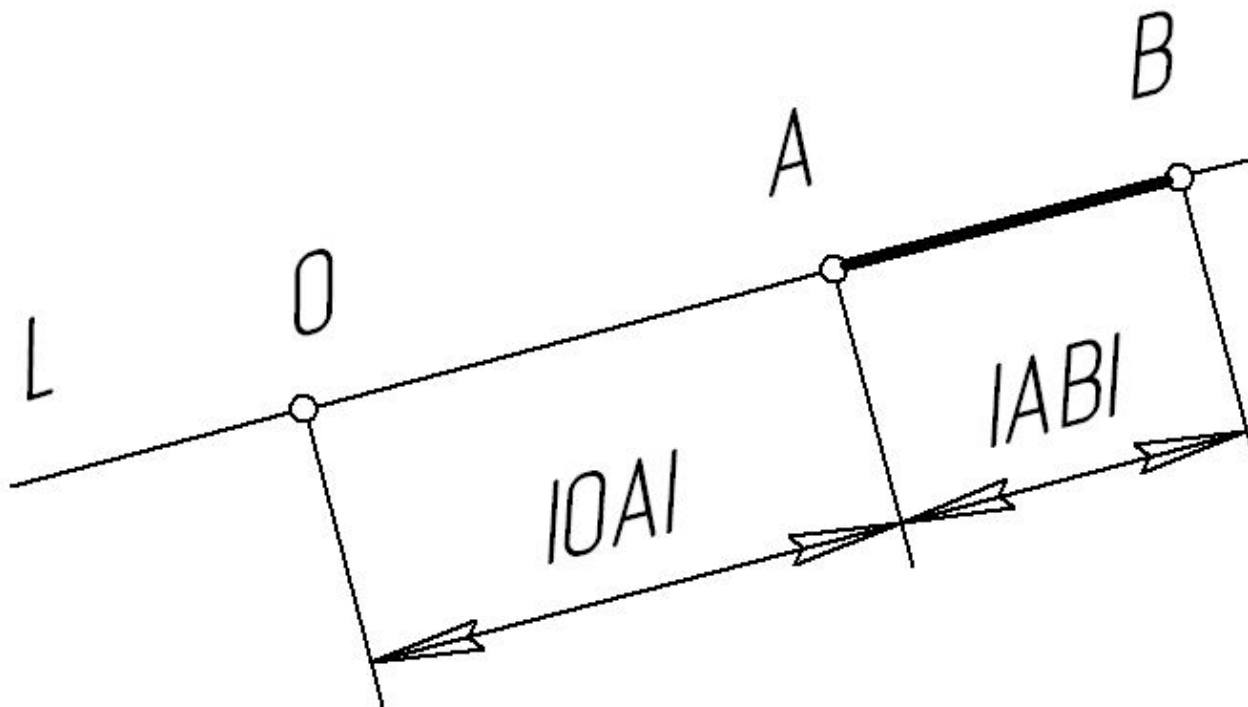


1. $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$, $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ - $\alpha = 180^\circ - (\gamma + \beta)$

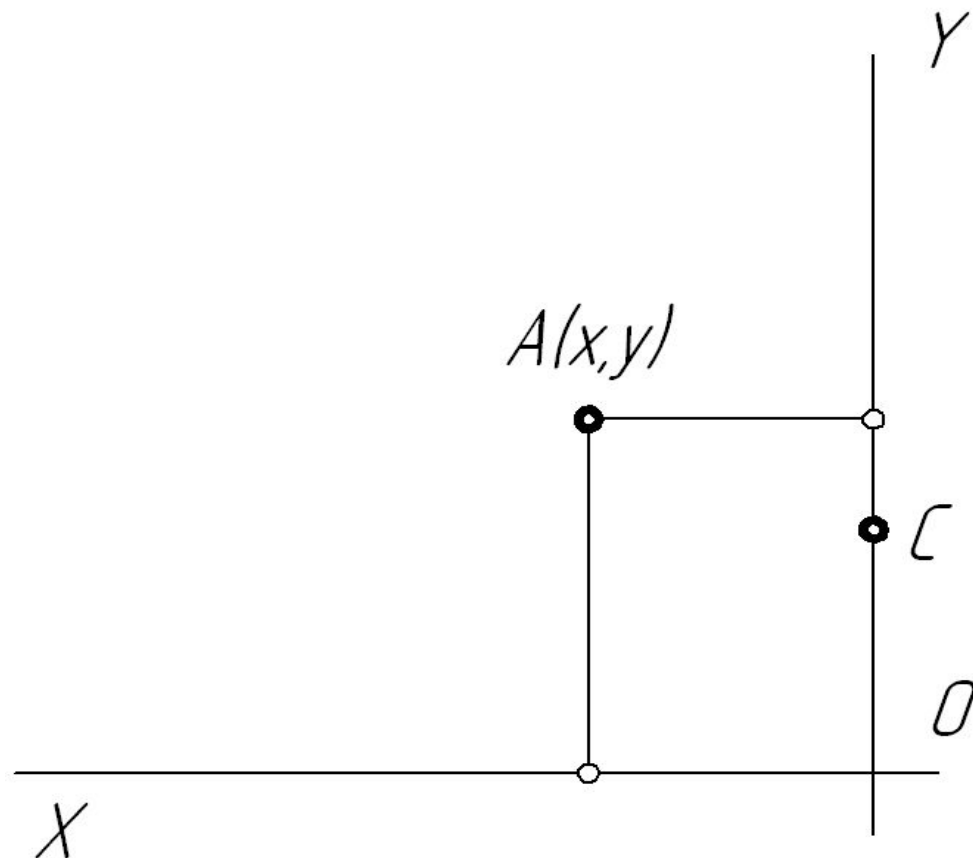
2. $a > 0, b > 0, c > 0$ - $a + b > c, a + c > b, b + c > a$

3. $a + b > c, a + c > b, b + c > a$ - $a + b > c, a + c > b, b + c > a$

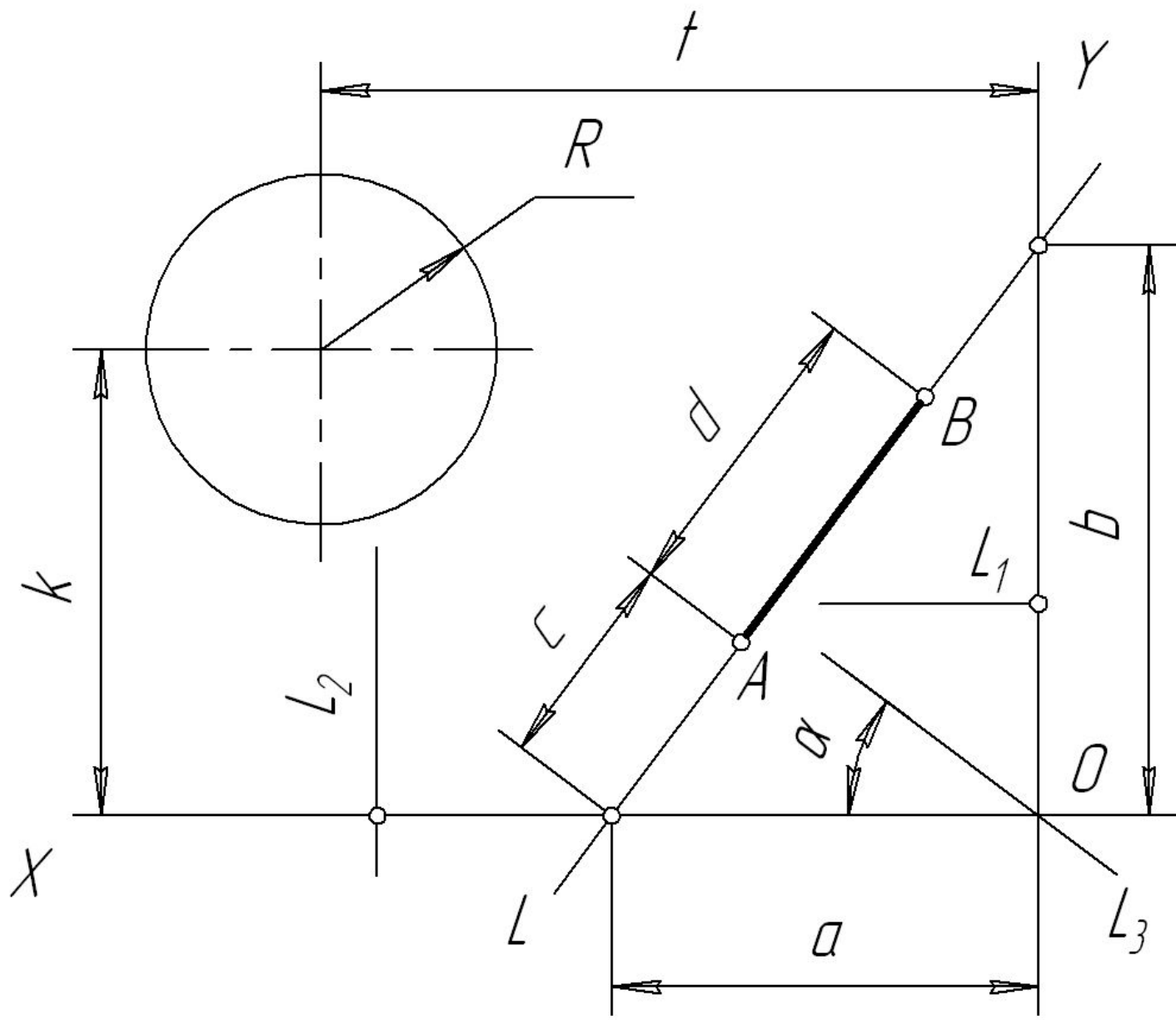


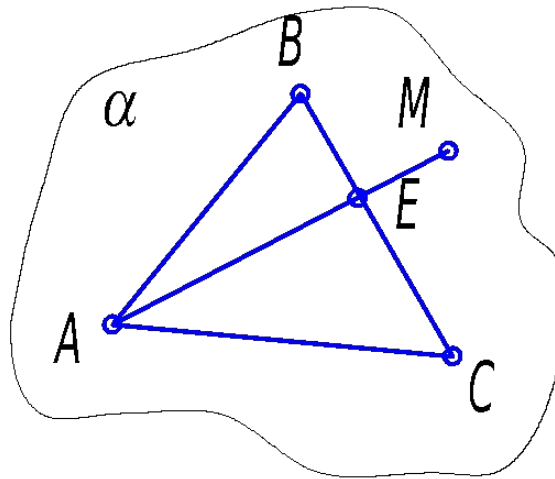
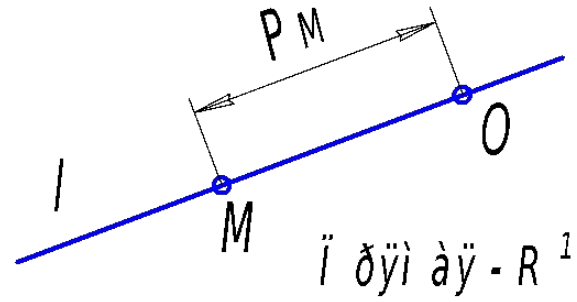
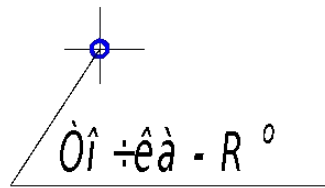


Множество всех точек на прямой –
однопараметрическое множество (\mathbb{R}^1)

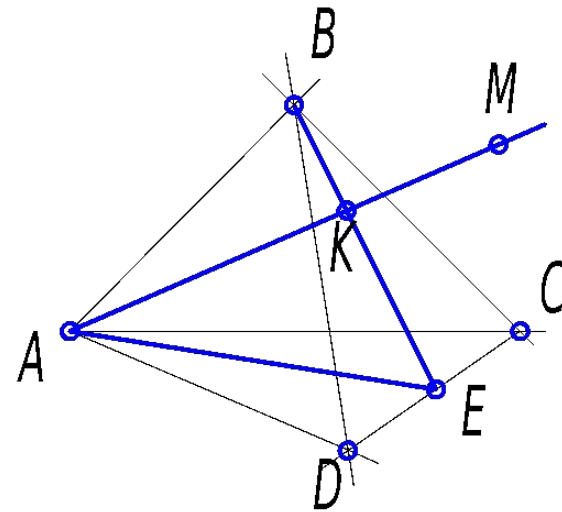


Множество всех точек на плоскости –
двупараметрическое множество (\mathbb{R}^2)



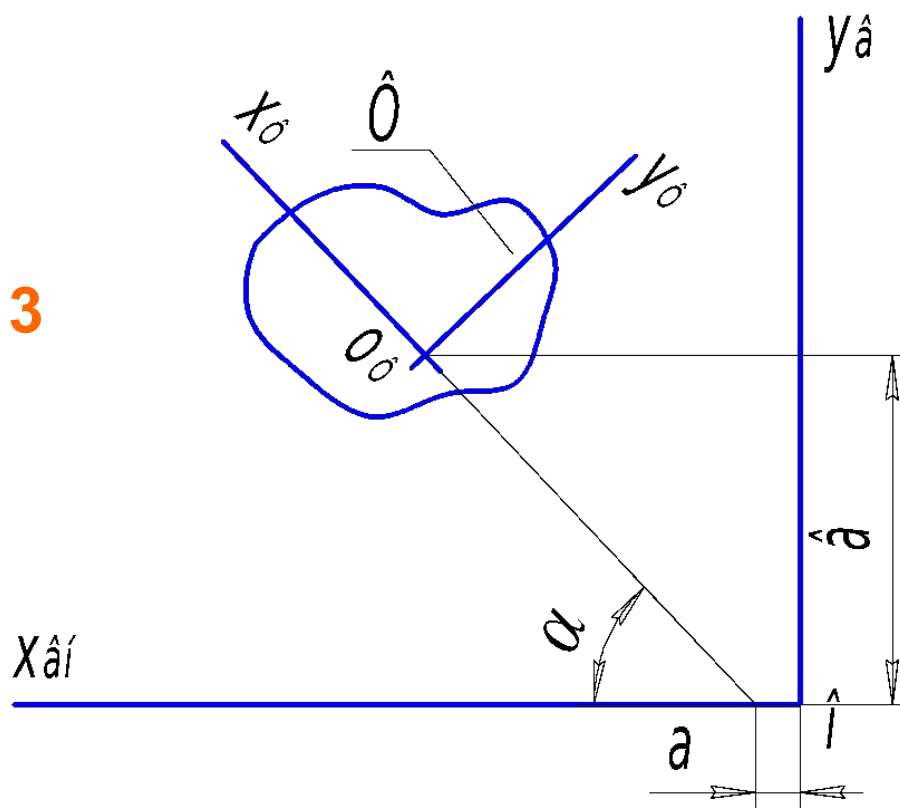


$\hat{I} \hat{e} \hat{i} \hat{n} \hat{e} \hat{i} \hat{n} \hat{o} \hat{u} - R^2$

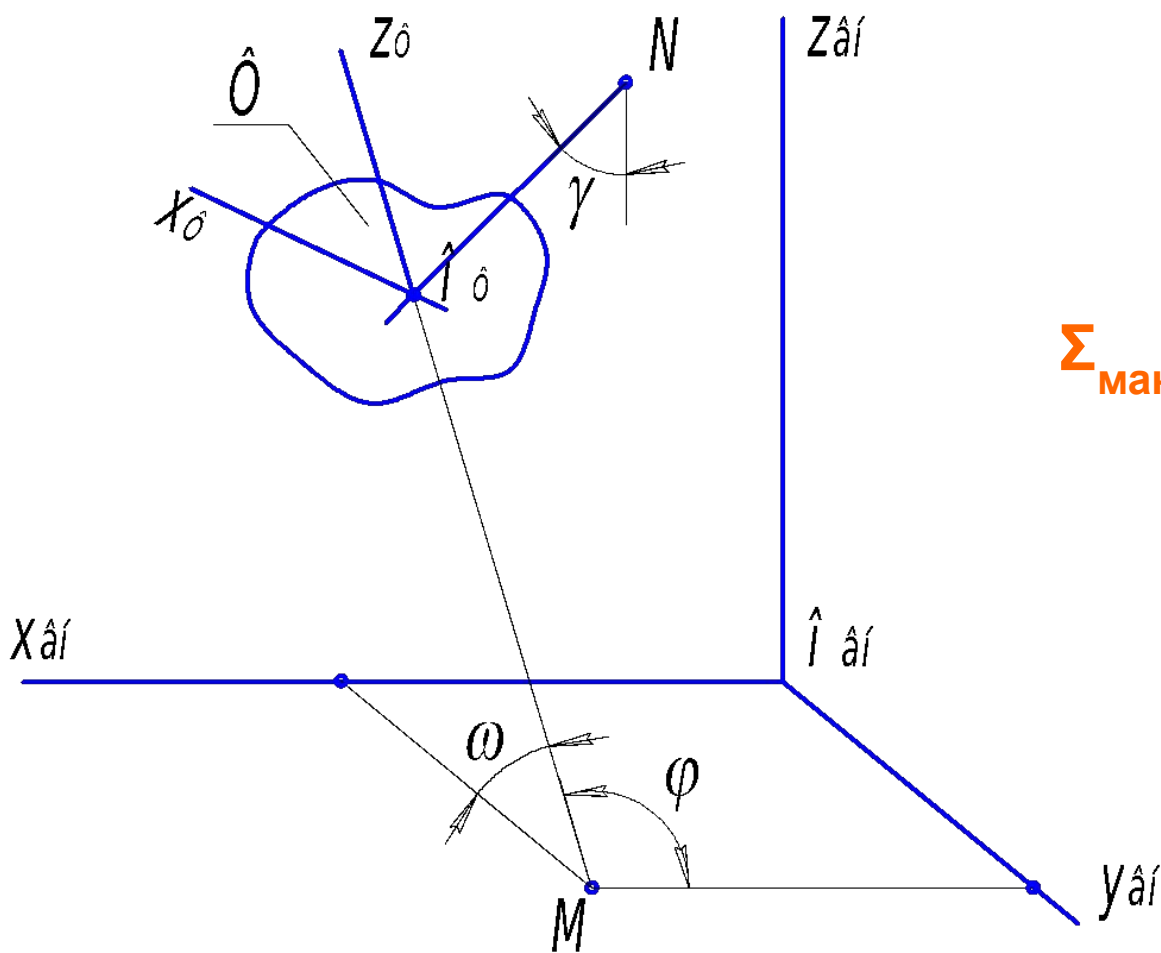


Задание параметров положения фигуры на плоскости (в пространстве R^2)

$$\Sigma_{\text{макс.}} \text{ПП}_{\text{ф}} = 3$$



Задание параметров положения фигуры в пространстве R^3



$$\Sigma_{\text{макс.}} \Pi\Pi_{\varphi} = 6$$

Таблица подсчета параметров

Фигура	ПФ	ПП	$\Sigma = \text{ПФ} + \text{ПП}$
Точка	-	2	2
Прямая	-	2	2
Отрезок прямой	1	3	4
Окружность	1	2	3
Эллипс, гипербола	2	3	5
Парабола	1	3	4
Ломаная с n вершинами	$2n - 3$	3	$2n$
Правильный многоугольник	1	2	3

Влияние геометрических условий, воспринимаемых «на глаз» на необходимость задания параметров на обратимом чертеже

Геометрическое условие	Параметры
Принадлежность точки заданной линии	1
Параллельность прямой заданной прямой	1
Перпендикулярность прямой заданной прямой	1
Условие касания фигур	1
Задание точки касания двух фигур	2
Осевая симметрия фигуры	Половина параметров

Формула подсчета параметров
фигуры:

$$\Sigma ПФ = ПП + ПФ - ГУ$$

Пример параметризации фигуры

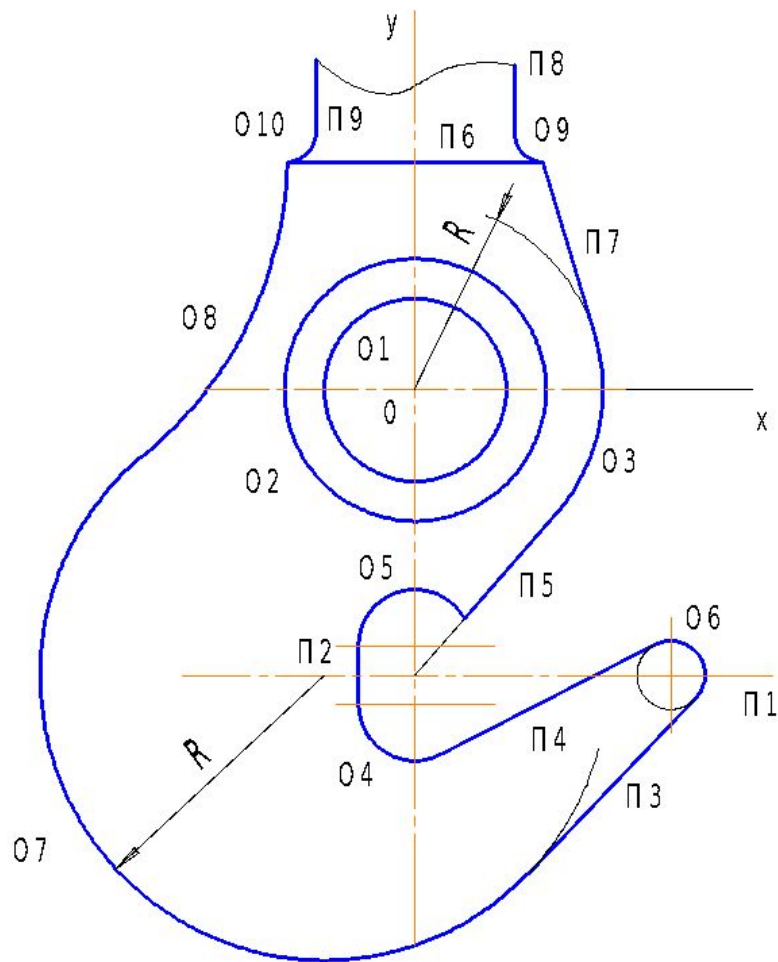


Таблица подсчета параметров

	ПФ	ПП	Геометрические условия:	ГУ	\mathcal{S}
O1	1	2	центр O1 ∈ т.0	2	1
O2	1	2	центр O2 ∈ т.0	2	1
O3	1	2	центр O3 ∈ т.0	2	1
П1	0	2	П1 // OX	1	1
O4	1	2	центр O4 ∈ OY	1	2
П2	0	2	П2 // OY, касается O4	2	0
O5	1	2	ц. O5 ∈ OY, кас. П2, сим. O4 отн. П1	3	0
O6	1	2	центр O6 ∈ П1	1	2
П3	0	2	касается O6 и O7	2	0
П4	0	2	касается O6 и O4	2	0
O7	1	2	центр O7 ∈ П1	1	2
П5	0	2	касается O3, П5 ∈ (П1 ∩ OY)	2	0
П6	0	2	П6 // OX	1	1
П8	0	2	П8 // OY	1	1
O9	1	2	касается П6 и П8	2	1
П7	0	2	касается O3, П7 ∈ (П6 ∩ O9)	2	0
П9	0	2	П9 // OY, П9 сим. П8 отн.-но OY	2	0
O10	1	2	касается П6 и П9, симм. O9 отн. OY	3	0
O8	1	2	касается O7, O8 ∈ (П6 ∩ O10)	2	1
					Итого: 14

Выполнил: студент группы N, Катков А.А.