**Практическая работа**

**Тема:** «Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.»

**Цель работы:** закрепить знания и умения студентов по теме «Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур»; на практике научиться строить пространственные изображения фигур.

**Оборудование**:инструкционно-технологические карты,линейка, карандаш, треугольники, прямоугольники, круги, трапеции, квадраты.

**Порядок выполнения работы:**

1.Ознакомиться с теоретическим материалом.

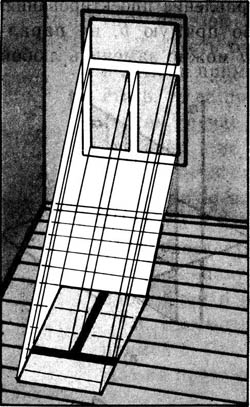
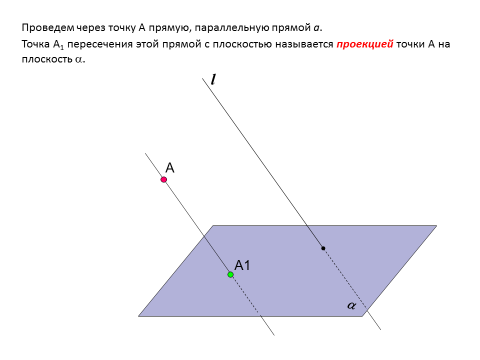
2.Изучить условие заданий для практической работы, выполнить практическую работу.

3.Оформить отчет о работе, сделать вывод

**Теоретическая часть:**

**Параллельное проектирование и его свойства.**

В стереометрии изучаются пространственные фигуры, однако на чертеже они изображаются в виде плоских фигур. Каким же образом следует изображать пространственную фигуру на плоскости? Для этого используется параллельное проектирование пространственной фигуры на плоскость.Параллельная проекция всем хорошо знакома из жизни- тень фигуры. Солнце находится от нас так далеко, что его лучи в любой момент времени можно считать практически параллельными. Поэтому тень от любого предмета на дороге или стене дома представляет собой проекцию этого предмета на плоскость дороги или стены параллельно лучам солнца.

Пусть задана некоторая плоскость α, и некоторая прямая *а*, пересекающая плоскость α.

Проекцией точки А на плоскость α называется точка А1 - точка пересечения с плоскостью α прямой, параллельной прямой*а*, проходящей через точку А. Плоскость α называется плоскостью проекцией, прямая *а* – проектирующей прямой или прямой, задающей направление проектирования. Все прямые, параллельные прямой *а*, задают одно и то же направление проектирования. Проекцией некоторой фигуры называется множество проекций всех ее точек.

Свойства параллельного проектирования:

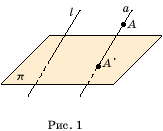
1. Проекция прямой есть прямая, проекция отрезка – отрезок.
2. Параллельность прямых (отрезков, лучей) сохраняется.
3. Отношение длин отрезков, лежащих на параллельных или на одной прямой сохраняется.
4. Линейные размеры плоских фигур (длины отрезков, величины углов) не сохраняются.

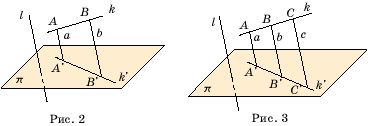
http://www.mathematics.ru/courses/stereometry/design/images/definition.gifПараллельное проектирование, при котором проектирующие прямые перпендикулярны к плоскости проекций, называется ***ортогональным проектированием***.

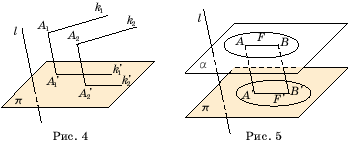
http://www.mathematics.ru/courses/stereometry/design/images/theorem.gifПлощадь ортогональной проекции многоугольника на плоскость равна произведению его площади на косинус угла между плоскостью многоугольника и плоскостью проекции:

|  |
| --- |
| *S*пр = *S* cos φ. |

**Свойство 1.** Если прямая параллельна или совпадает с прямой *l*, то ее проекцией в направлении этой прямой является точка. Если прямая не параллельна и не совпадает с прямой *l*, то ее проекцией является прямая.



**Свойство 2.** Проекция отрезка при параллельном проектировании есть точка или отрезок, в зависимости от того лежит он на прямой, параллельной или совпадающей с прямой *l*, или нет. Параллельное проектирование сохраняет отношение длин отрезков, лежащих на прямой, не параллельной и не совпадающей с прямой *l*. В частности, при параллельном проектировании середина отрезка переходит в середину соответствующего отрезка.  


**Свойство 3.** Если две параллельные прямые не параллельны прямой *l*, то их проекции в направлении *l* могут быть или параллельными прямыми или одной прямой.  


**Изображение пространственных фигур.**

В стереометрии изображением фигуры называют любую фигуру, подобную параллельной проекции данной фигуры. Для данной фигуры форма ее изображения зависит от положения данной фигуры относительно плоскости проекций и от направления проектирования.

**Практическая часть:**

**Вариант 1**

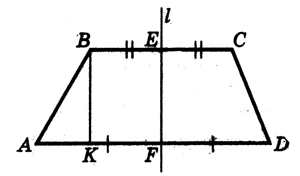
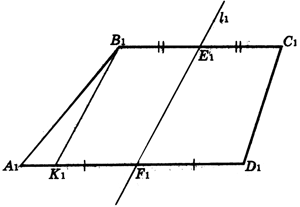
**Задание 1.:** С помощью тени изобразить возможные варианты параллельных проекций плоских фигур на плоскость и сделать вывод. Для этого используем разные модели: Треугольник, четырехугольник, окружность.

**Контрольные вопросы:**

1.Приведите примеры параллельного проектирования в природе.

2.При параллельном проектировании изображением отрезка является.

**Задание 2.:** Трапеция *ABCD –*параллельная проекция равнобедренной трапеции. Построить ось симметрии и высоту данной трапеции (решение на рис.1 и рис.2).

*Рисунок 1 Рисунок 2*

**Вариант 2**

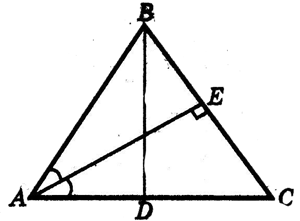
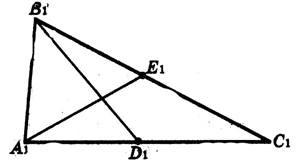
**Задание1.:** С помощью тени изобразить возможные варианты параллельных проекций плоских фигур на плоскость и сделать вывод. Для этого используем разные модели: Прямоугольник, овал, равносторонний треугольник.

**Контрольные вопросы:**

1.Приведите примеры параллельного проектирования в природе.

2.При параллельном проектировании изображением отрезка являетс.

**Задача 2.** Построить изображение правильного треугольника и изображение высоты и биссектрисы угла *А* (решение на рис.1 и рис.2).

*Рисунок 1* *Рисунок 2*

***Общий вывод****:*

Параллельной проекцией плоской фигуры будет:

* фигура, равная исходной, если плоскость фигуры параллельна плоскости проектирования;
* отрезок, если плоскость фигуры перпендикулярны плоскости проектирования;
* Фигура с тем же числом сторон, что и исходная.

Проекцией многоугольника будет отрезок или многоугольник с тем же числом сторон. Если в многоугольнике есть параллельные стороны, то их проекции тоже параллельны.

Проекцией круга будет отрезок, равный диаметру, или эллипс.