

# Собирающая линза

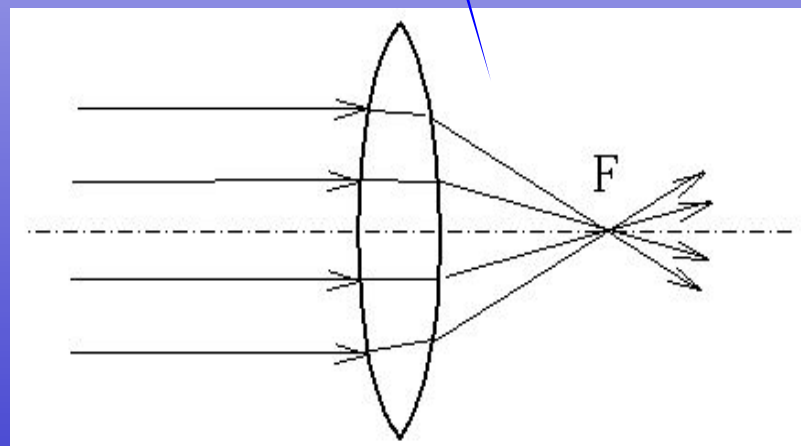
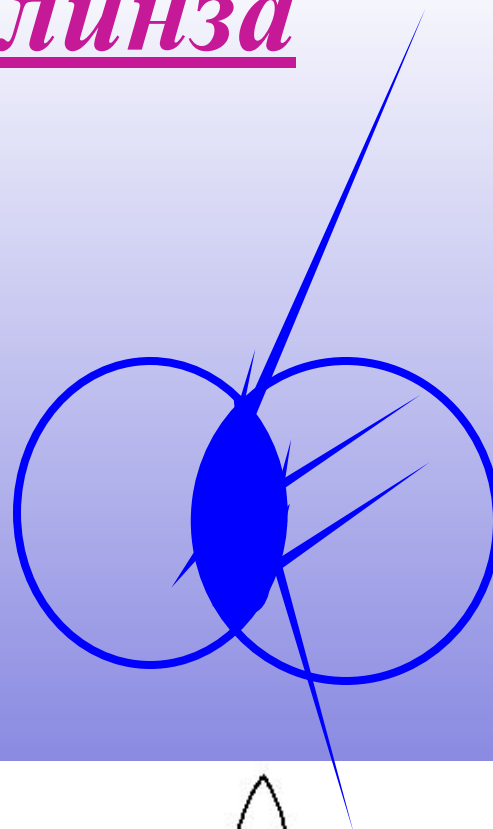
- *Собирающая линза и виды линз*
- *Основные элементы линзы*
- *Построение источника света*
- *Построение предмета*
- *Таблица расположения предмета*
- *Дополнительные построения*

# Собирающая линза

**Линза – прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.**

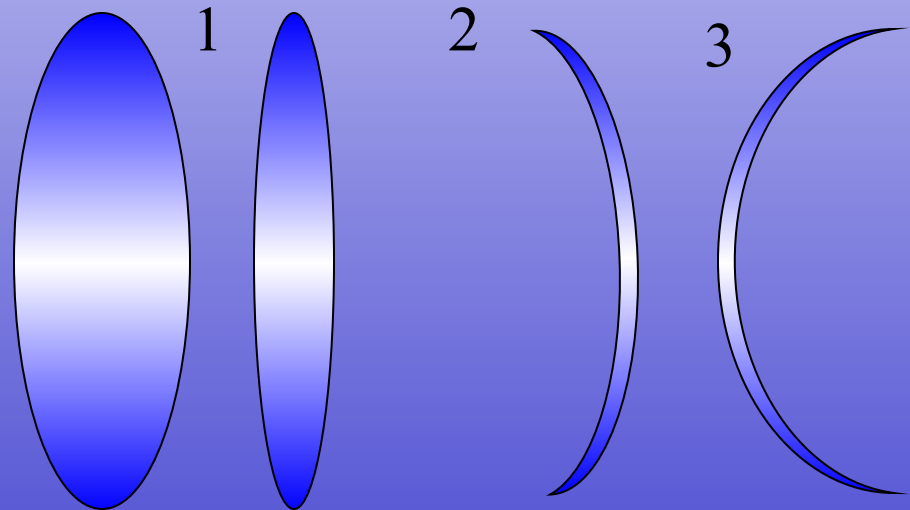
**Линзы бывают собирающими и рассеивающими.**

**Собирающая линза – линза, преобразующая параллельный пучок световых лучей в сходящийся.**

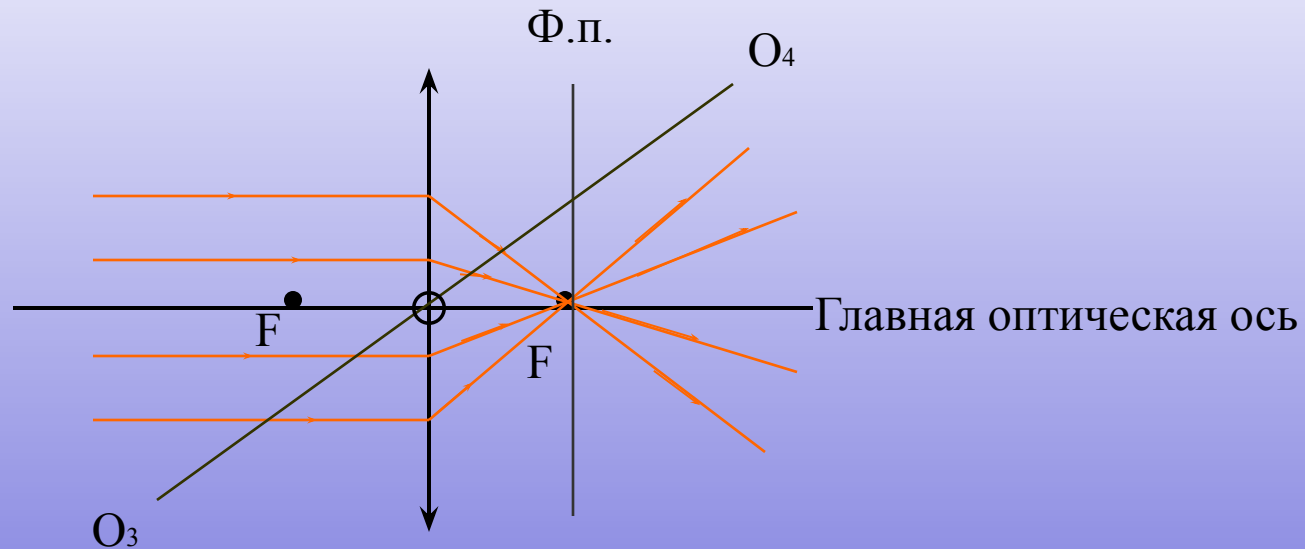


# Виды собирающих линз

1. Двояковыпуклая  
(короткофокусная и  
длиннофокусная)
2. Плоско-выпуклая
3. Вогнуто-выпуклая

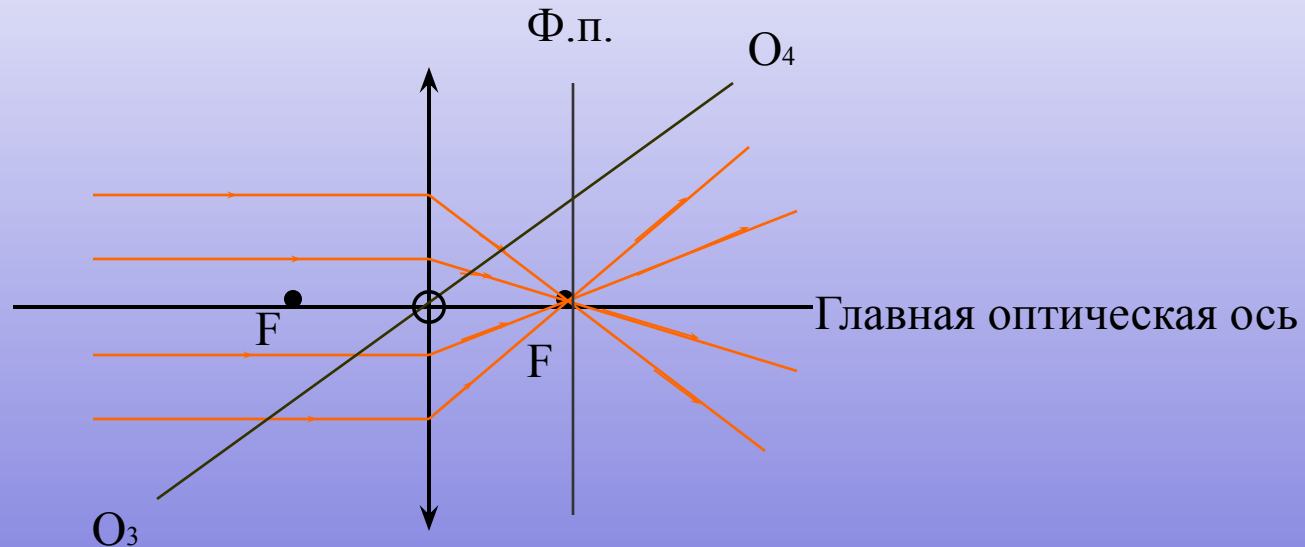


# Основные элементы линзы



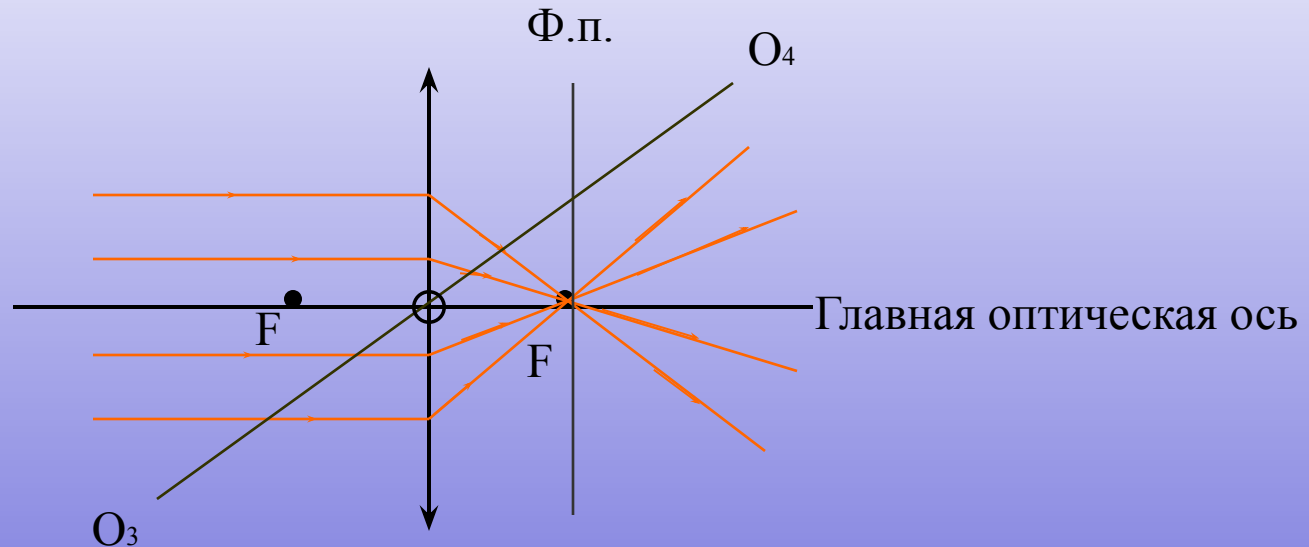
- **Главная оптическая ось** – прямая, на которой лежат центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу.
- **Главный оптический центр линзы** – точка, лежащая на главной оптической оси в центре линзы.
- **Фокус** – точка на главной оптической оси, в которой собираются лучи после преломления в линзе.

# Основные элементы линзы



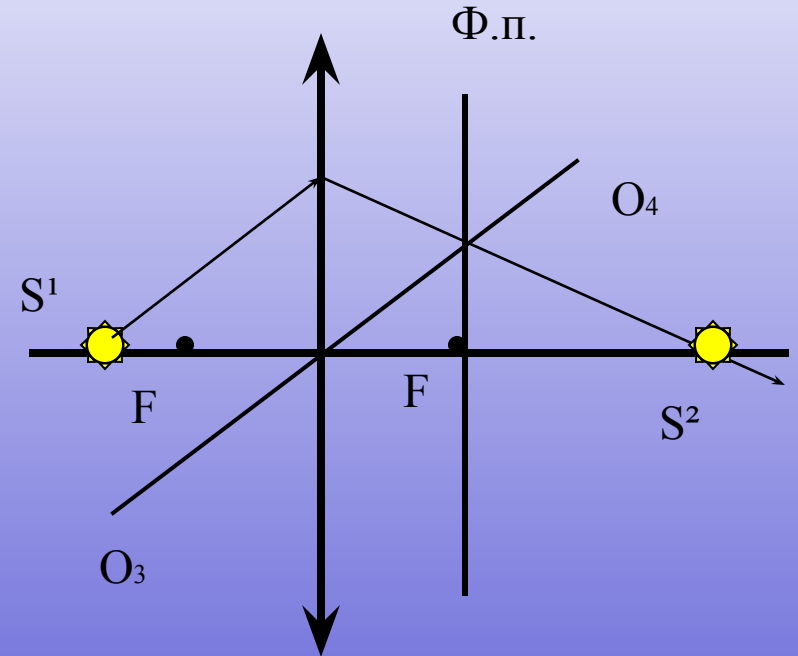
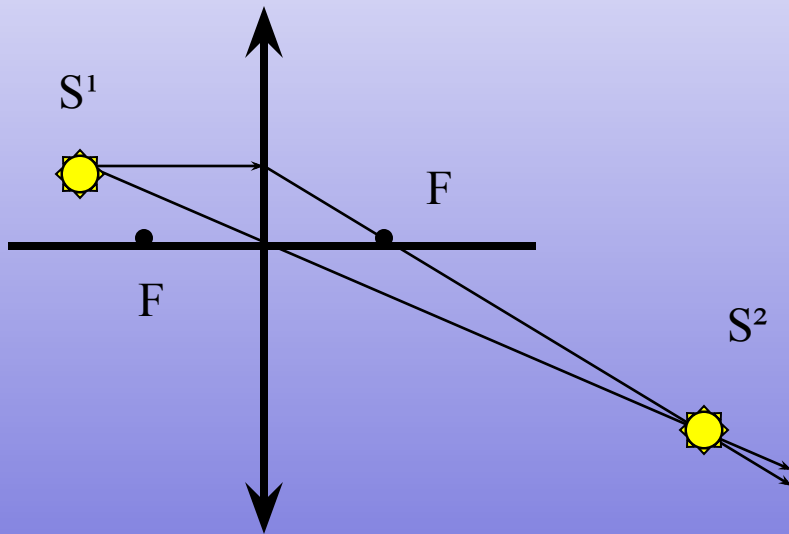
- **Фокальная плоскость линзы (Ф.п.)** – плоскость, проходящая через главный фокус линзы перпендикулярно главной оптической оси.
- **Побочная оптическая ось ( $O_3O_4$ )** – прямая, проходящая через главный оптический центр линзы, всегда параллельная падающему лучу.

# Основные элементы линзы



- **Главный фокус собирающей линзы – точка на главной оптической оси, в которой собираются лучи после преломления в линзе.**
- **Фокусы располагаются симметрично от главного оптического центра по обе стороны линзы.**

# Построение источника света



$S^1$  - источник света,  $S^2$  - изображение источника, F – точка фокуса  
 $O_3O_4$  – побочная оптическая ось, Ф.п – фокальная плоскость

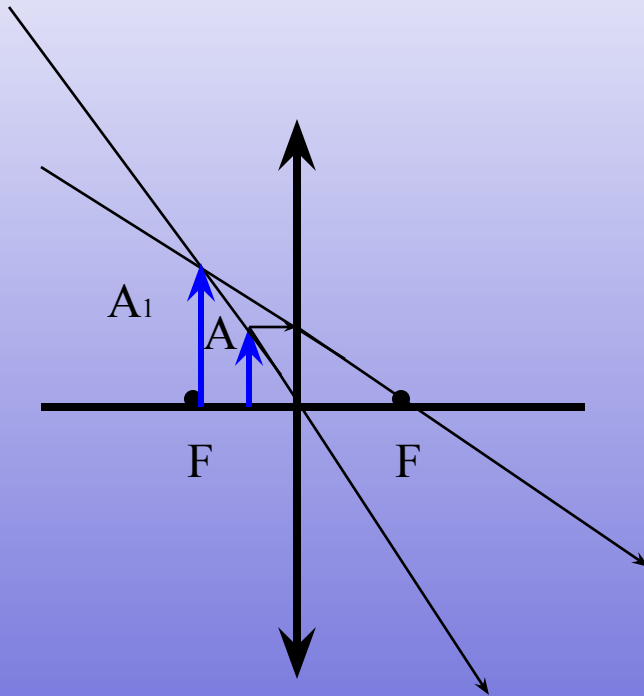
# Построение изображения в линзах

Для построения изображения в линзе достаточно проследить ход двух лучей:

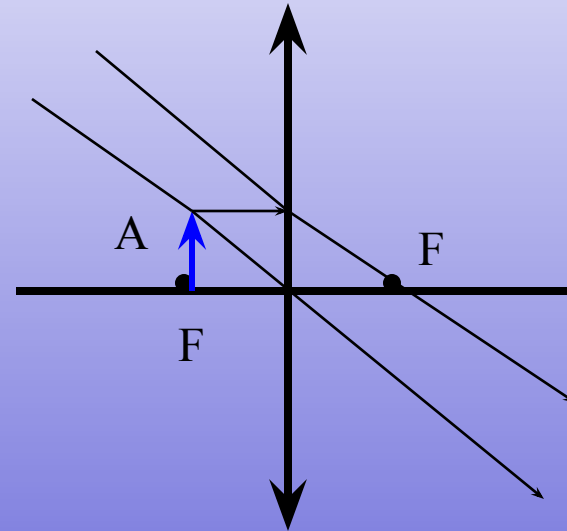
1. Первый луч проходит параллельно главной оптической оси до линзы, затем луч преломляется и пересекает главную оптическую ось в точке фокуса
2. Второй луч проходит через главный оптический центр линзы до пересечения с первым лучом, что дает изображение



# Построения в собирающей линзе

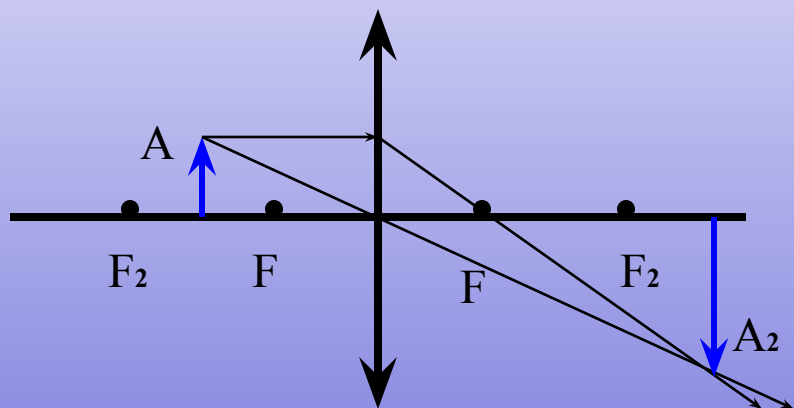


**Изображение предмета  
мнимое, увеличенное и  
прямое, если предмет  
находится между  
главным фокусом и  
линзой**

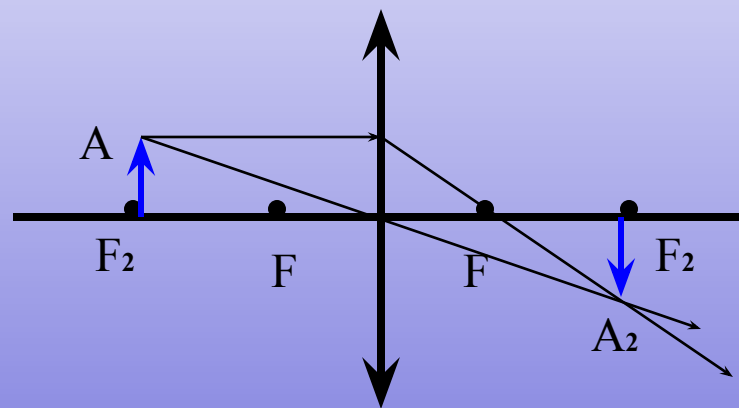


**Изображение предмета  
находится в  
бесконечности, то есть  
его нет, если предмет  
находится в главном  
фокусе**

# Построения в собирающей линзе

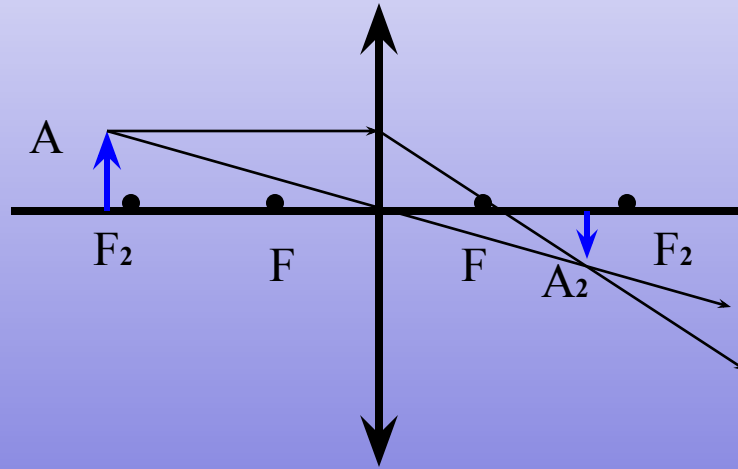


**Изображение предмета действительное, увеличенное и перевёрнутое, если предмет находится между первым и вторым фокусом**



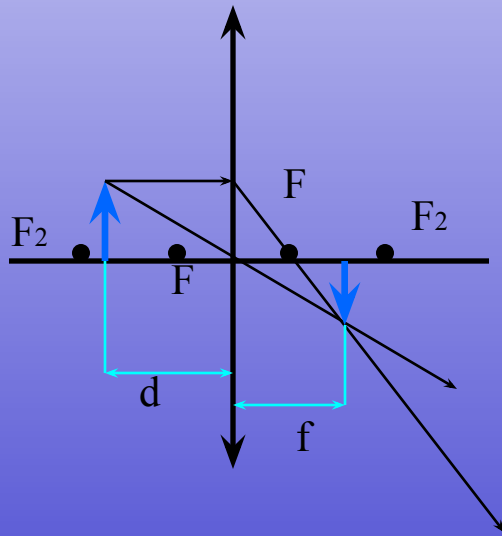
**Изображение предмета действительное, перевёрнутое и одного размера с предметом, если предмет находится во втором фокусе**

# Построения в собирающей линзе



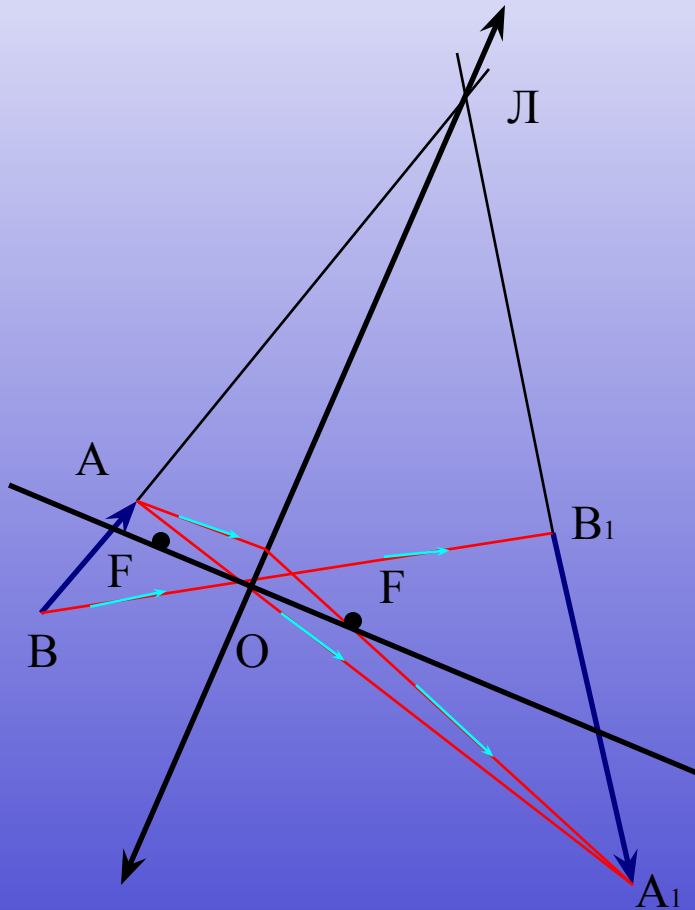
**Изображение предмета  
действительное, уменьшенное и  
перевернутое, если предмет  
находится после второго фокуса**

# Таблица расположения предмета



Если $d < F$	Изображение предмета мнимое, увеличенное, прямое
Если $F < d < 2F$	Изображение предмета действительное, увеличенное и перевёрнутое
Если $d = F$	Изображение предмета находится в бесконечности, то есть его нет
Если $d = 2F$	Изображение предмета действительное, перевёрнутое и одного размера с предметом
Если $d > 2F$	Изображение предмета действительное, уменьшенное и перевёрнутое

# Дополнительное построение



1. Соединим  $A$  и  $A_1$ ,  $B$  и  $B_1$  прямыми линиями, точка пересечения  $O$ .
2. Продлим  $AB$  и  $A_1B_1$  до пересечения, точку пересечения обозначим  $L$ .
3. Проведём прямую из точек  $L$  и  $O$  – это будет собирающая линза.

Так как предмет находится за точкой фокуса, то его изображение через линзу получилось: действительное, увеличенное, перевернутое.

$AB$  – предмет,  $A_1B_1$  - изображение