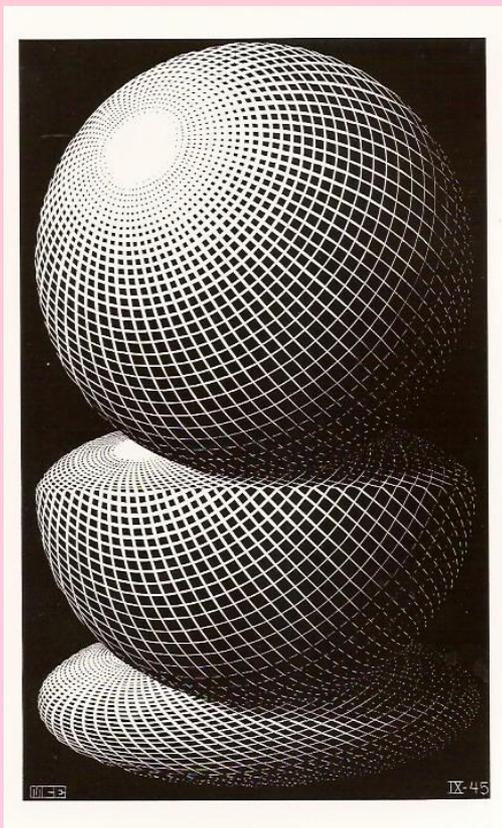


Геометрия пространства в творчестве М. К. Эшера



Сферы

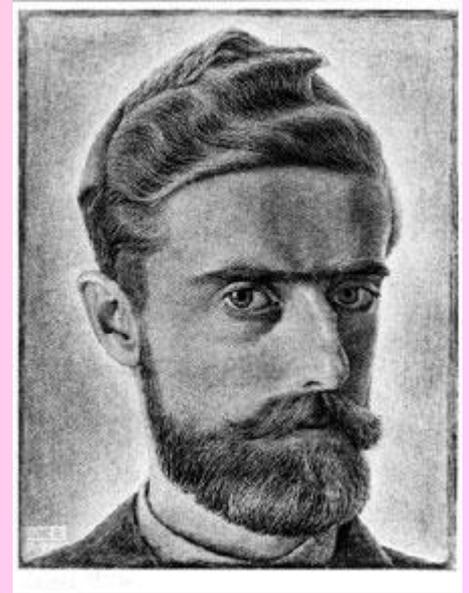
Выполнила Жердер Марина 6 Б
ЦО №1679

Руководитель проекта

Синюкова Елена Владимировна

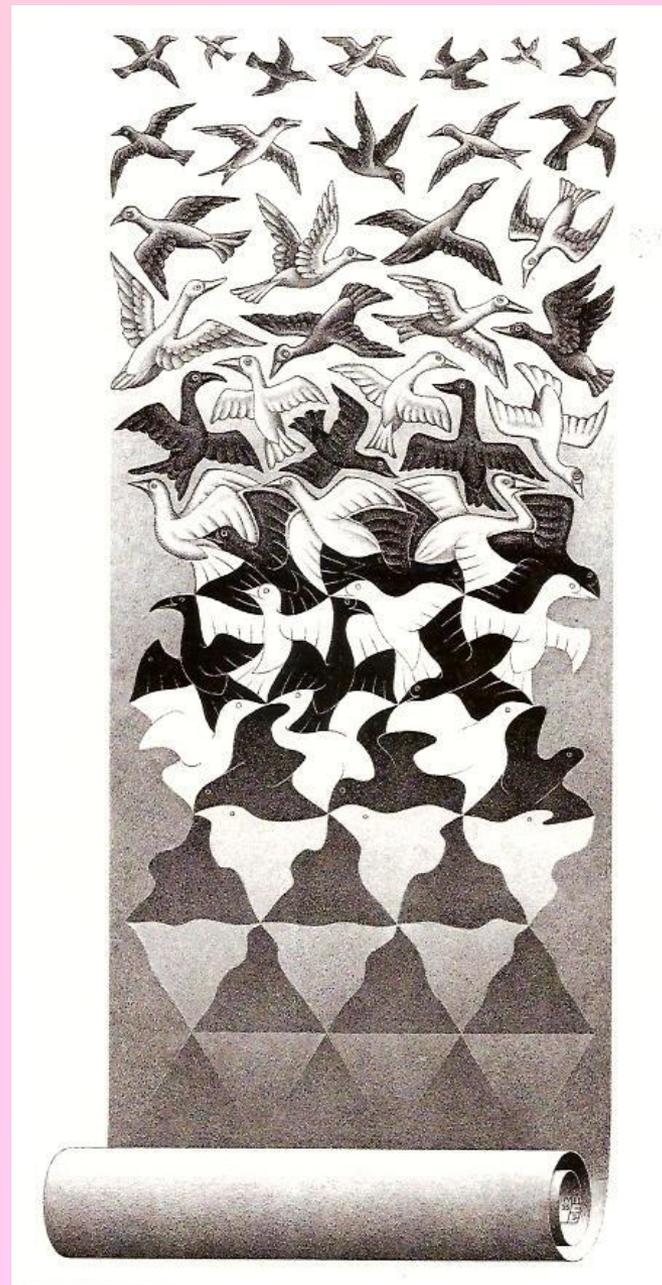
Биография

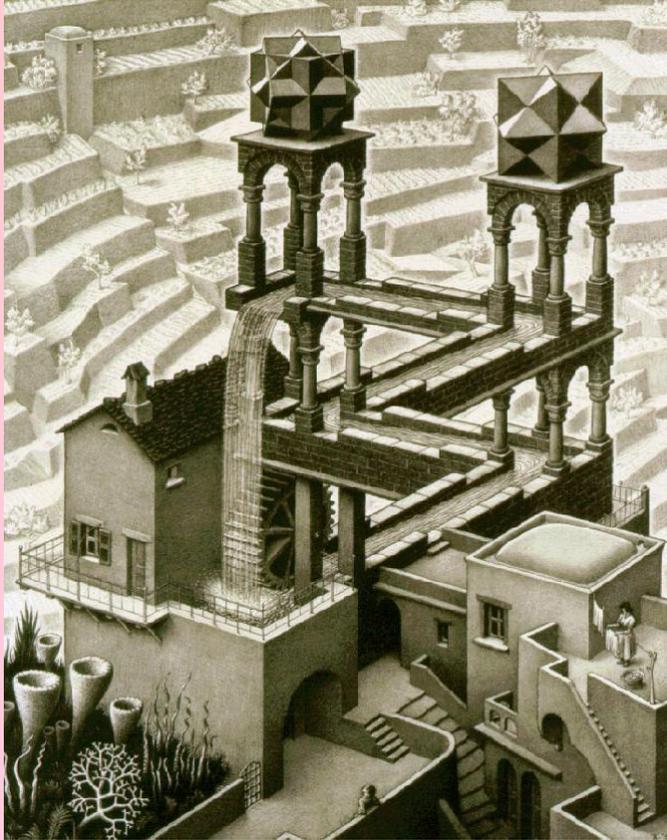
- Голландский художник Мориц Корнелиус Эшер, родившийся в 1898 году в Нидерландах, создал уникальные и очаровательные работы, в которых использован или показан широкий круг математических идей.



Автопортрет

Эшер родился в семье инженера. С детства он проявлял способности к рисованию, и его отдали учиться в школу архитектуры и декоративных искусств. Закончив школу, он уезжает путешествовать по Европе.

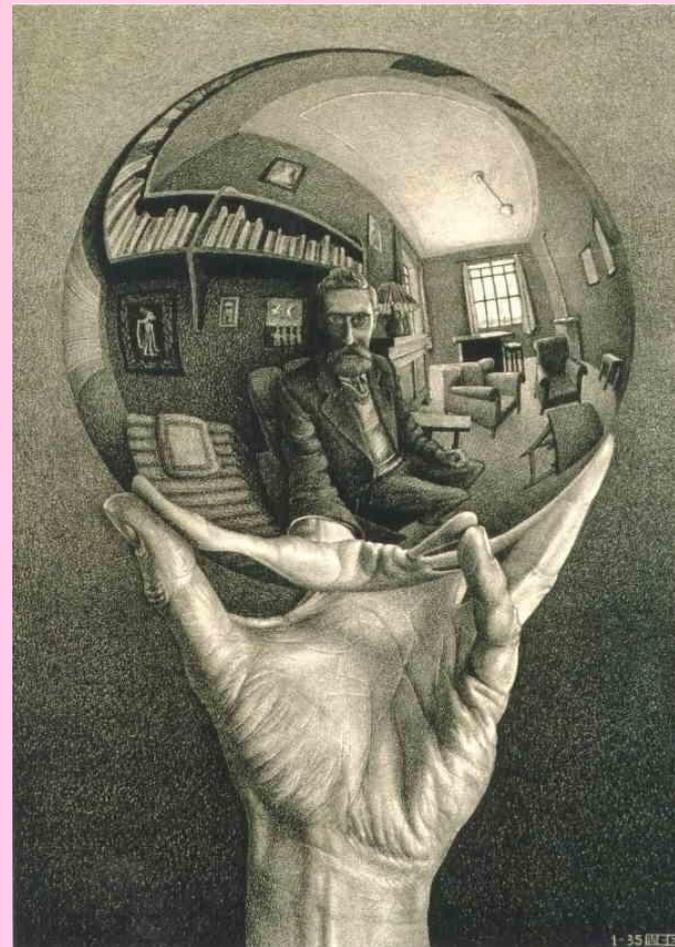




Водонад

Он долгое время
пробыл в Италии.
Но проблемы со
здоровьем
вынуждают его
вернуться на родину,
где он и создаёт
свои первые
известные работы.

Популярность пришла к Эшеру в 1950-ых годах. Его интервью стали печатать в популярных журналах, благодаря которым Эшер получил всемирно известную популярность. Его картины покупали музеи и университеты.



Отражение

- Среди его восторженных поклонников были и математики, которые видели в его работах оригинальную визуальную интерпретацию некоторых математических законов. Это ещё более интересно тем, что сам Эшер не имел специального математического образования.

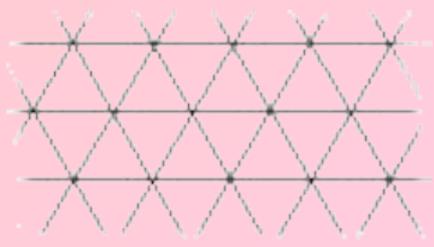


Геометрические тела

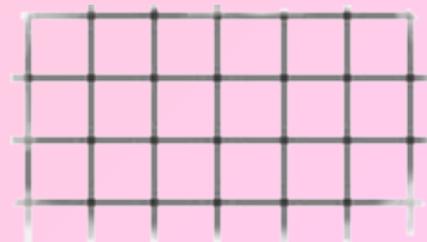
Моза иши

Регулярное разбиение плоскости, называемое "мозаикой" - это набор замкнутых фигур, которыми можно замостить плоскость без пересечений фигур и щелей между ними. Обычно в качестве фигуры для составления мозаики используют простые многоугольники, например, квадраты или прямоугольники.

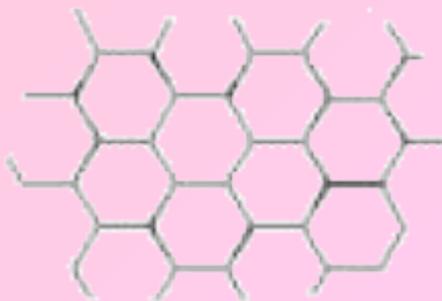
- Примеры простых мозаик:



треугольная



прямоугольная

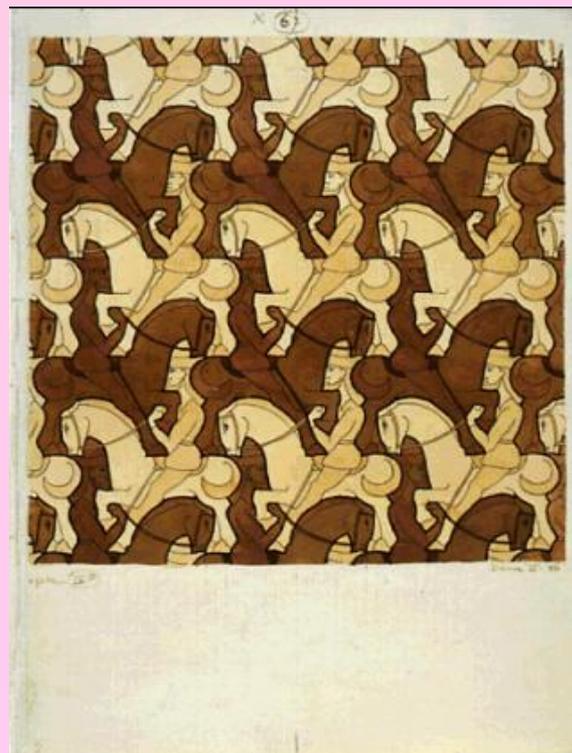


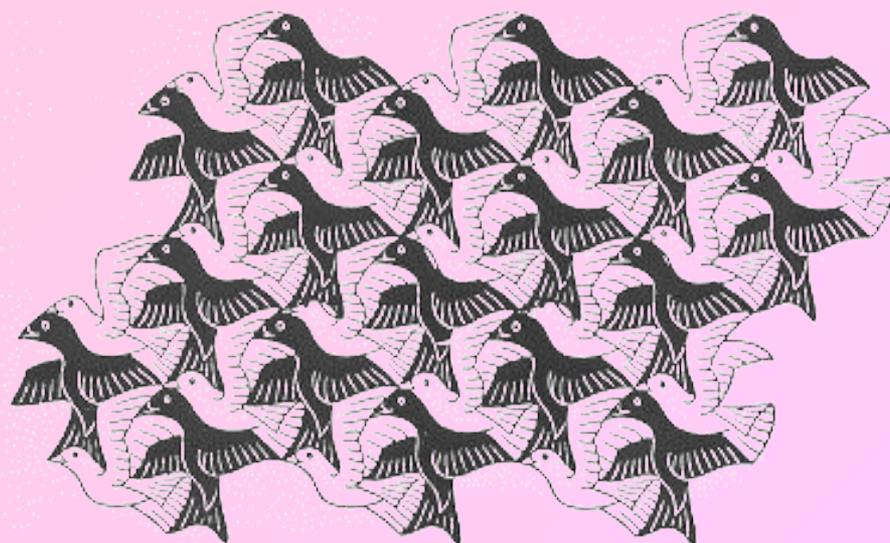
гексогональная
(шестиугольная)

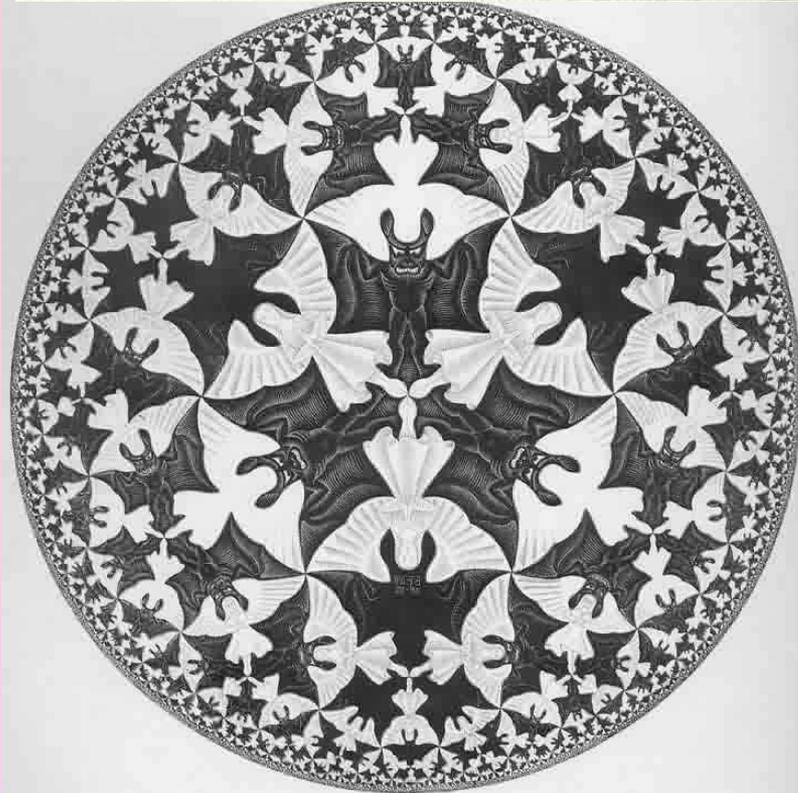
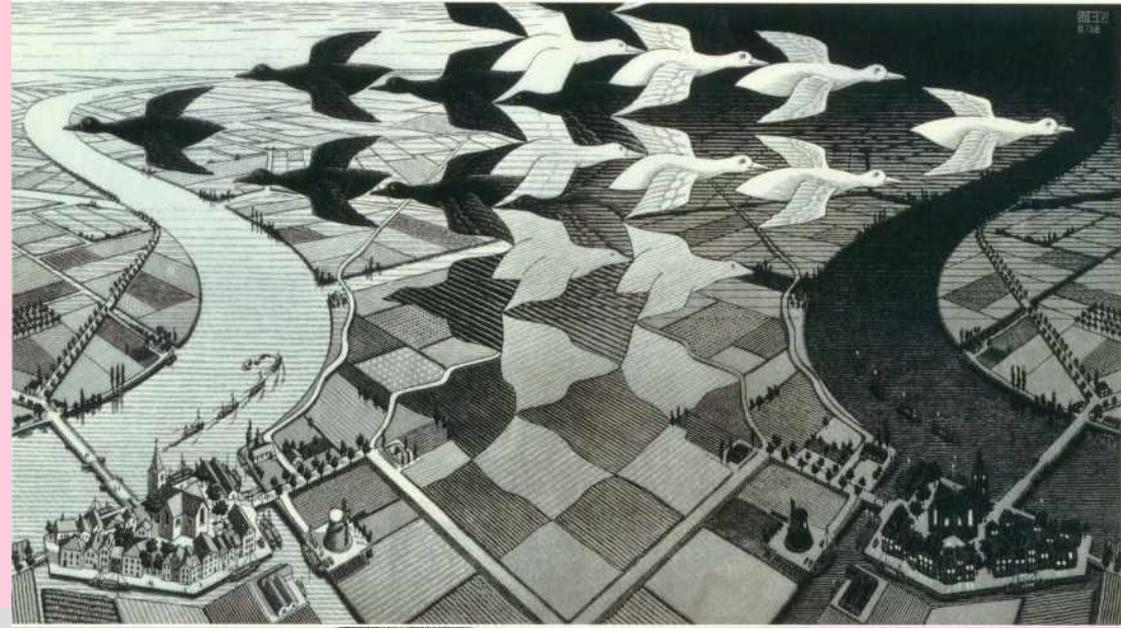
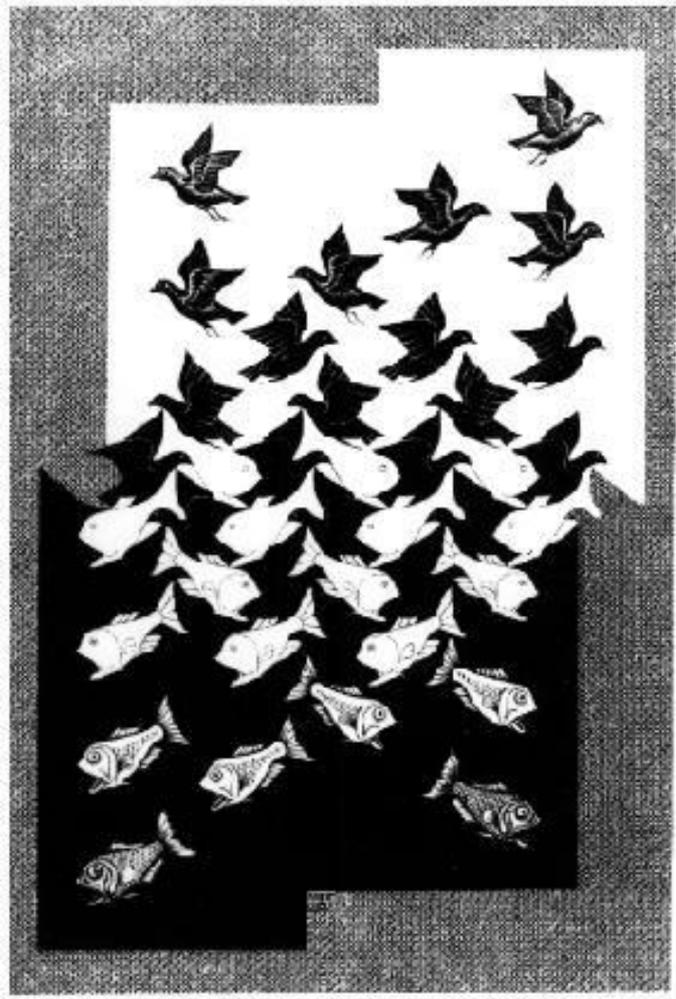
- *В математических работах регулярное разбиение плоскости рассматривается теоретически... Значит ли это, что данный вопрос является сугубо математическим? Математики открыли дверь, ведущую в другой мир, но сами войти в этот мир не решились. Их больше интересует путь, на котором стоит дверь, чем сад, лежащий за ней.*

*Мориц Корнелиус
Эшер*

- Он исказил базовые фигуры, превратив их в животных, птиц, ящериц и проч. Эти искаженные образцы мозаик имели трех-, четырех- и шести направленную симметрию.



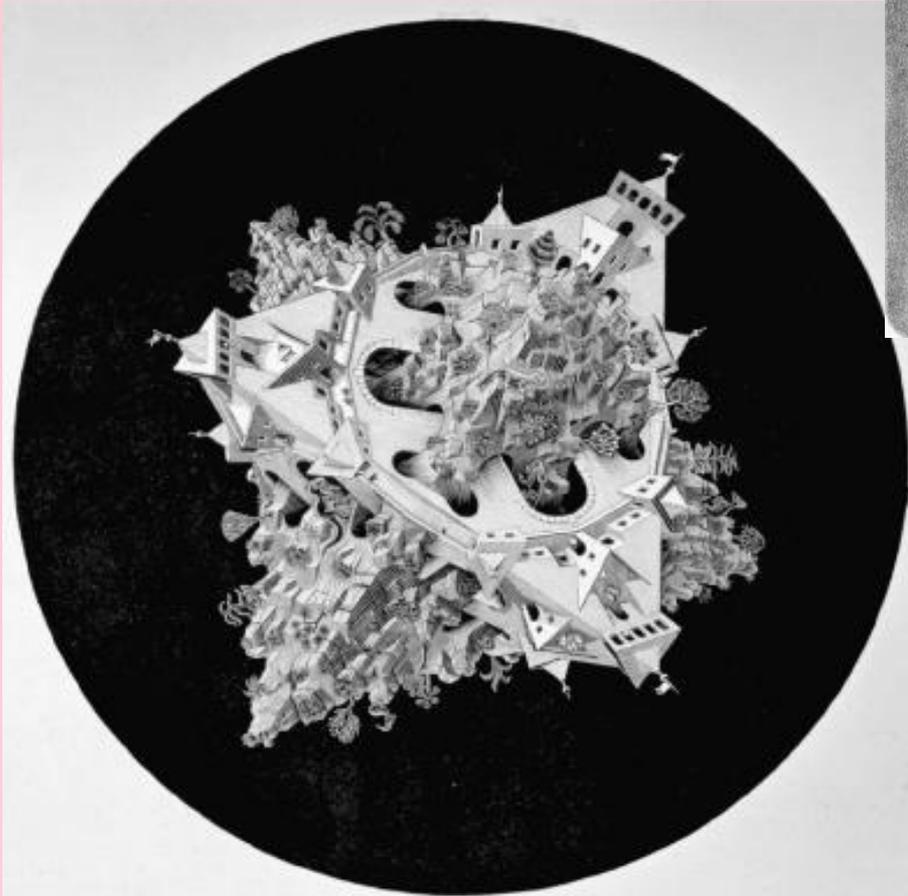
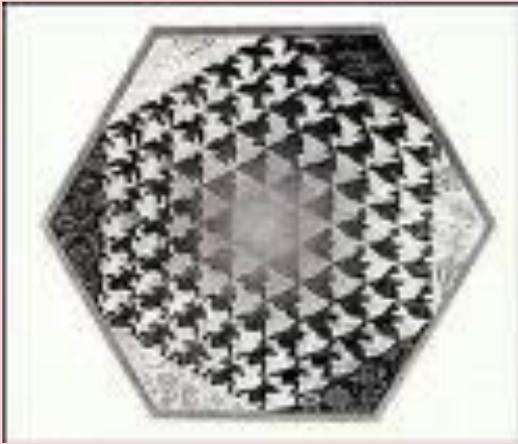




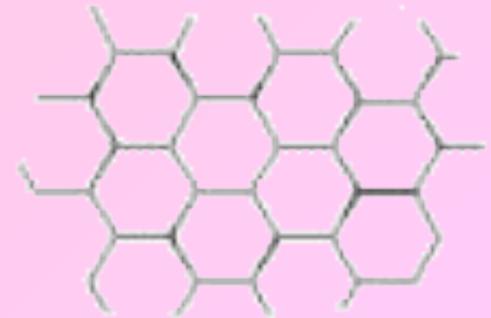
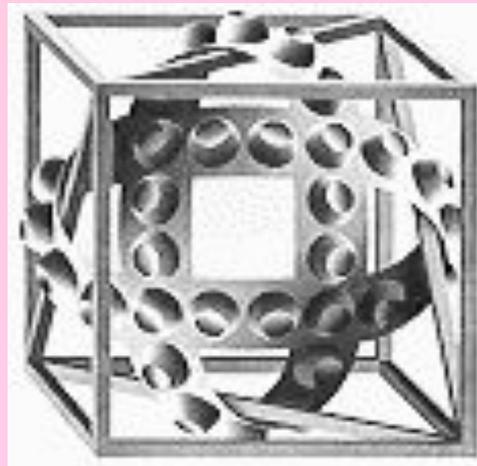
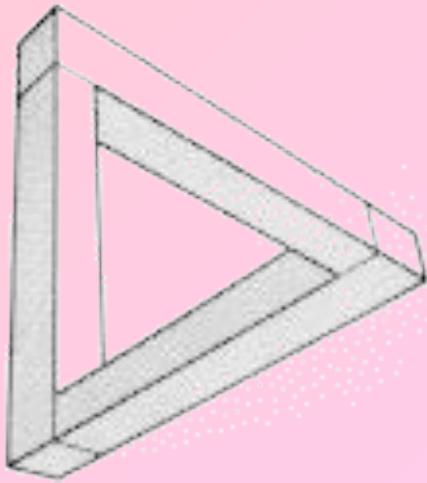
Многогран

ники

- Правильные симметрические тела - многогранники - имели особое очарование для Эшера. Во многих его работах многогранники являются главной фигурой, и в еще большем количестве работ они встречаются в качестве вспомогательных элементов.



- Существует лишь пять правильных многогранников, то есть таких тел, все грани которых состоят из одинаковых правильных многоугольников. Они еще называются телами Платона.



- Большое количество различных многогранников может быть получено объединением правильных многогранников, а также превращением многогранника в звезду.



Спирали

- Класс фигур, которые достаточно часто встречаются в работах Эшера - это закрученные спирали.
- Здесь мы привели основные виды спиралей, использованных Эшером в своих работах. Различные их модификации можно обнаружить и на многих других литографиях художника.



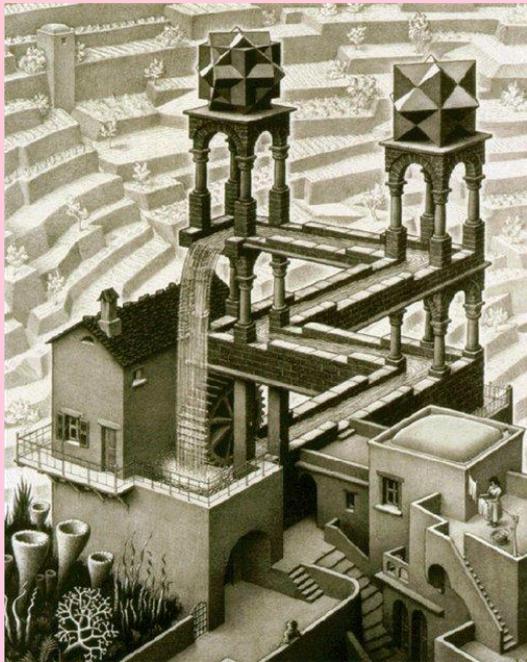
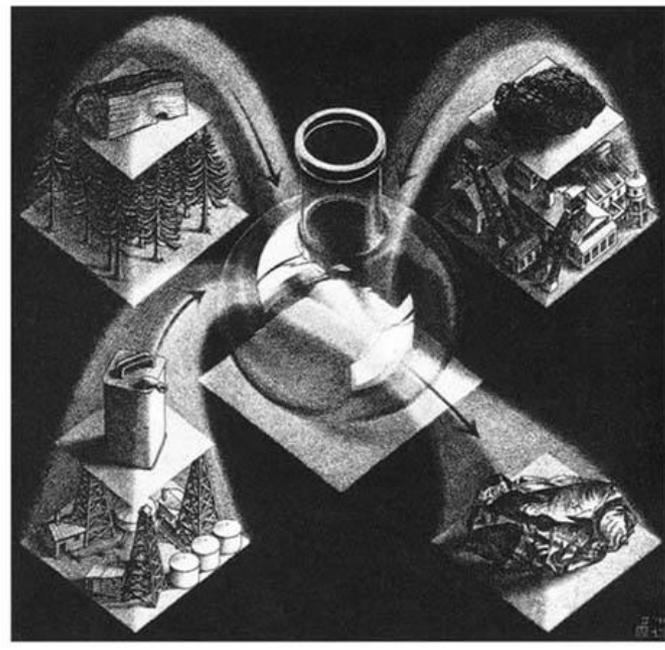
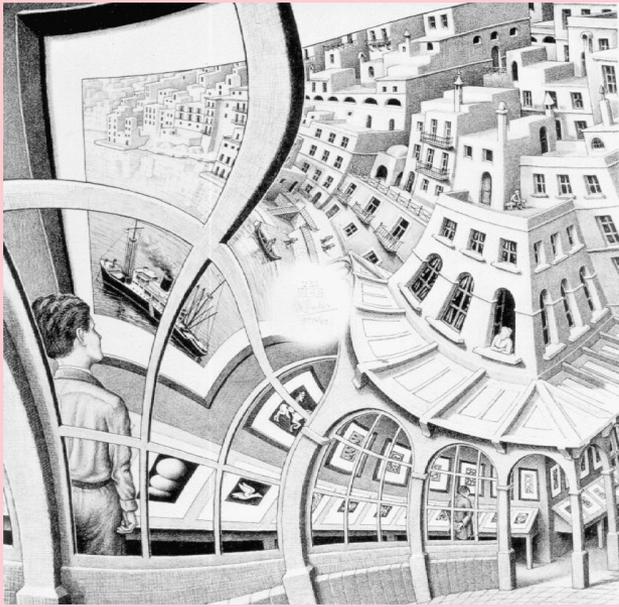
- Использование Эшером различных математических фигур и законов не ограничивается лишь вышеприведенными примерами. Внимательно изучая его картины, можно обнаружить и другие геометрические тела или визуальную интерпретацию математических законов



Форма пространства

- Среди наиболее важных работ Эшера с математической точки зрения выделяются картины, оперирующие с природой самого пространства.

Литография "Три пересекающиеся плоскости" - хороший пример для начала обзора таких картин.



- Кроме особенностей евклидовой и неевклидовой геометрий Эшера интересовали визуальные аспекты топологии. Топология изучает свойства тел и поверхностей пространства, которые не изменяются при деформации. Единственное, к чему не должна приводить деформация - это к разрыву.



- Топологам приходится изображать множество странных объектов. Одним из наиболее известных является «лента Мебиуса», которая встречается во многих работах Эшера.



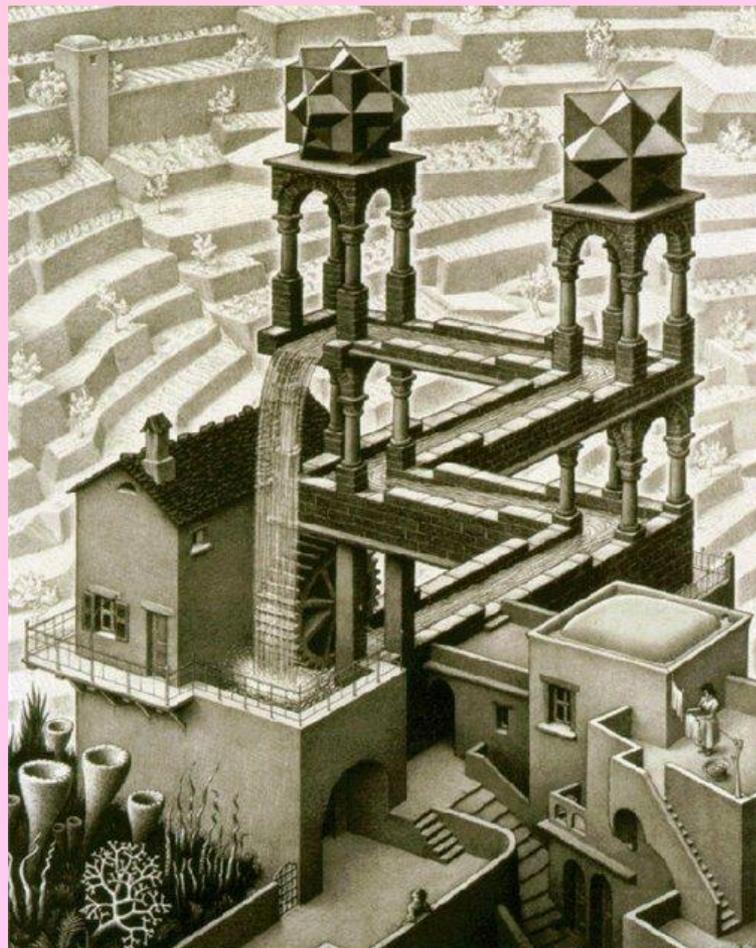
- Сделать лист Мебиуса очень просто. Надо взять полоску бумаги, изогнуть ее, и склеить противоположные края ленты клеем.

Под "логикой"

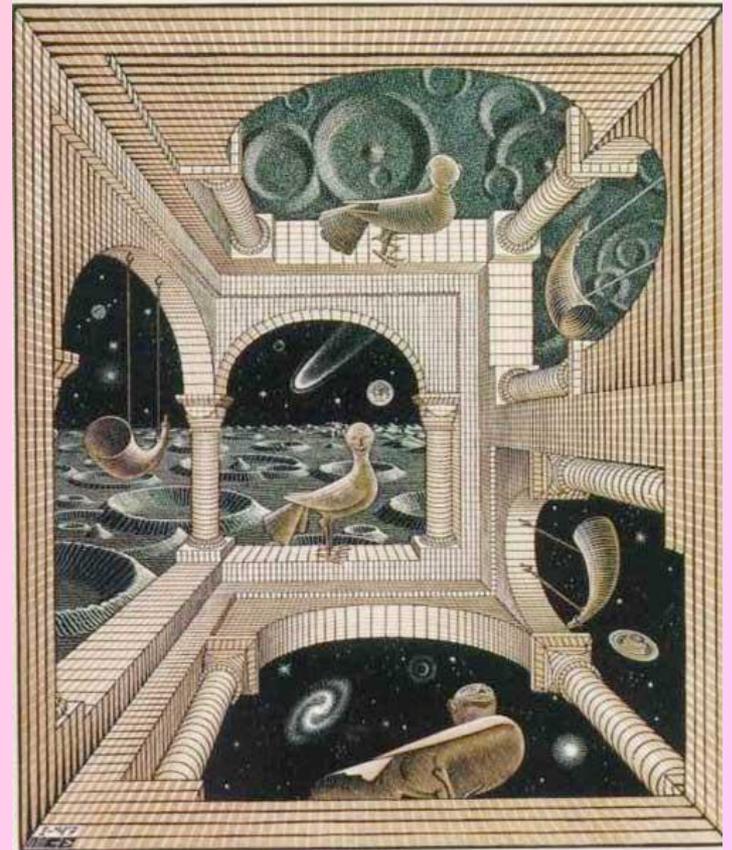
пространства мы
понимаем те отношения

между физическими
объектами, которые
обычны для реального
мира, и при нарушении
которых возникают
визуальные парадоксы,
называемые еще
оптическими
иллюзиями.

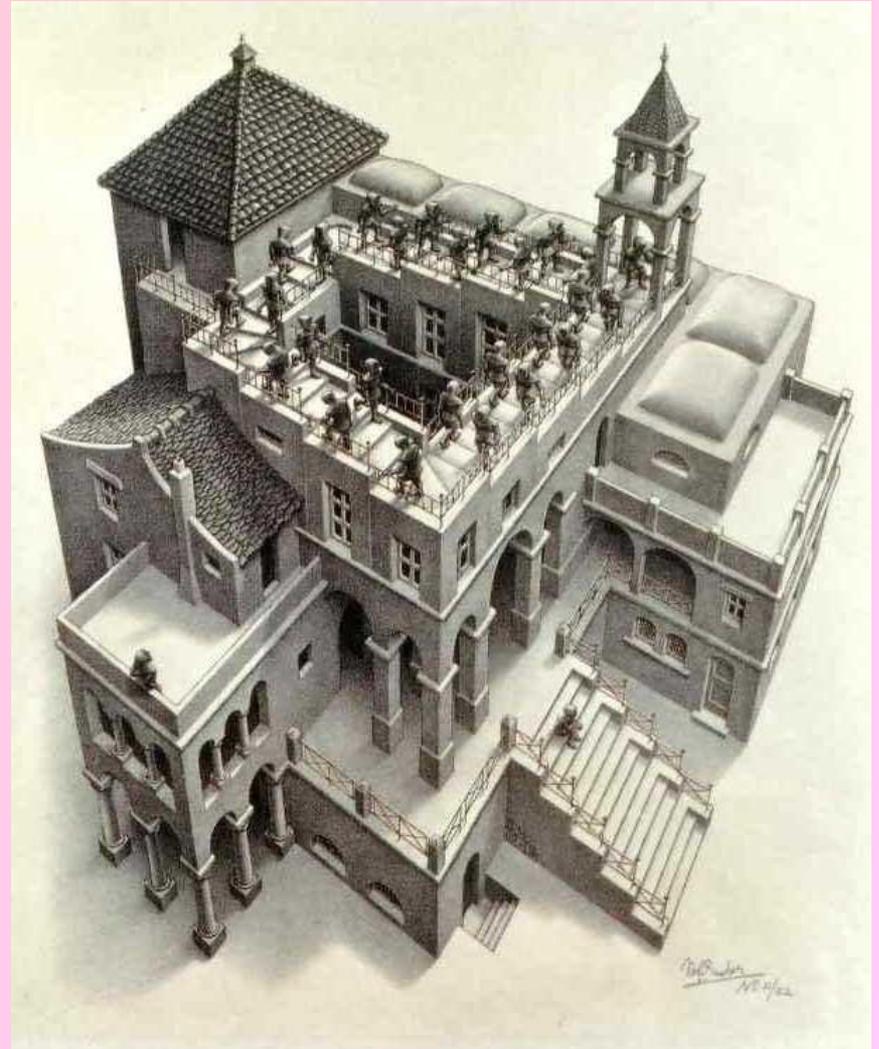
Логика пространства



- Еще один из аспектов логики пространства - перспектива. На рисунках, в которых присутствует эффект перспективы, выделяют так называемые точки исчезновения, которые сообщают глазу человека о бесконечности пространства.



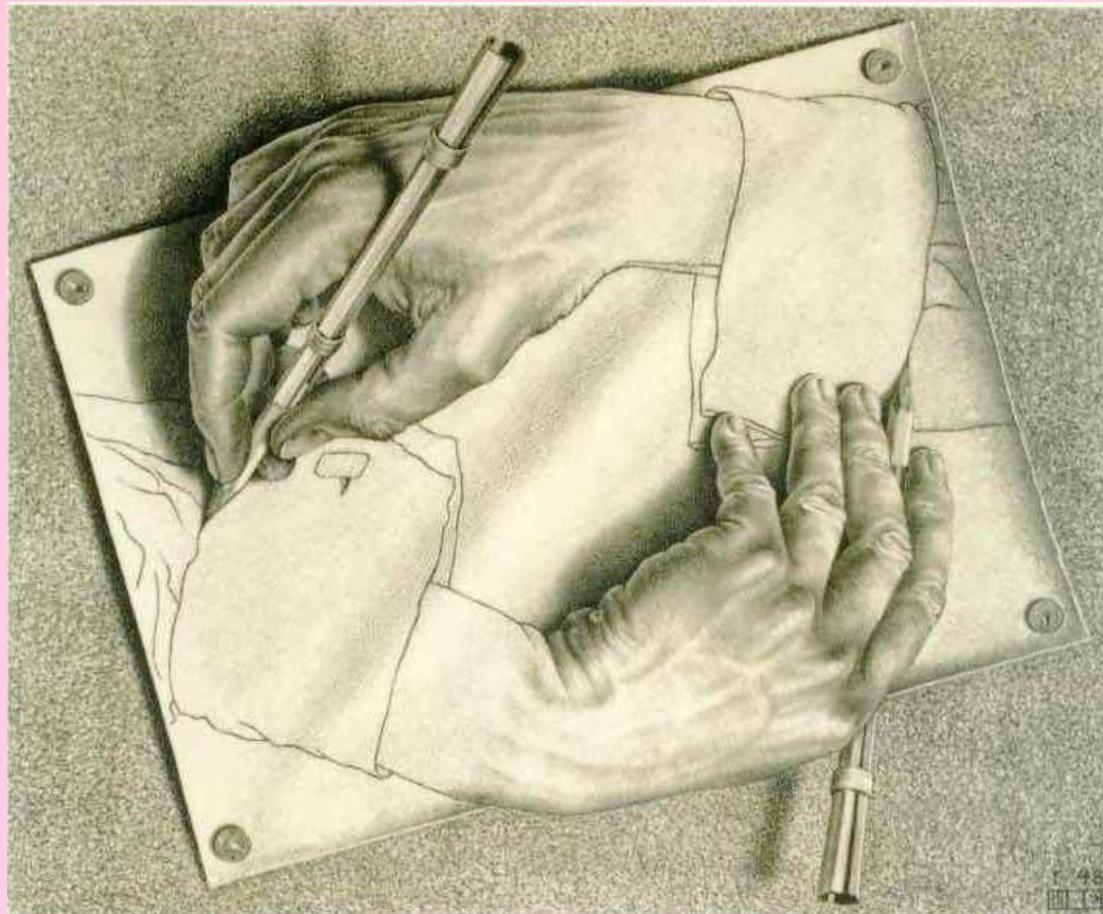
- Третий тип картин с нарушенной логикой пространства - это "невозможные фигуры". Парадокс невозможных фигур основан на том, что наш мозг всегда пытается представить нарисованные на бумаге двухмерные рисунки как трехмерные. Эшер создал много работ, в которых обратился к этой аномалии.



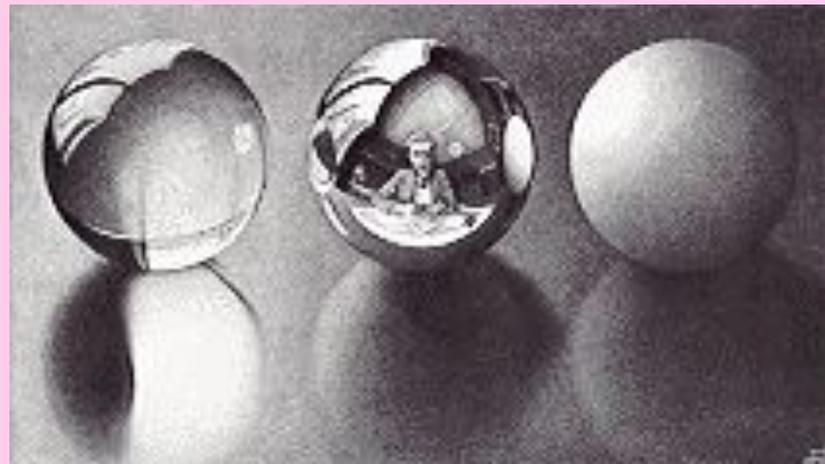
Самовоспроизведение и информация

- Наиболее полное исследование этого вопроса освещено в книге Дугласа Хофстадтера "Гёдель, Эшер, Бах: Бесконечная золотая нить" выпущенной в 1980 году и награжденной Пулитцеровской премией.

- Одна из самых известных литографий Эшера, иллюстрирующая самовоспроизведение, это «Рисующие руки»



- Углубляясь в изучение самовоспроизведения, можно его обнаружить в отражении и пересечении отражений реального мира. Такое пересечение встречается во многих картинах Эшера. Мы рассмотрим лишь один пример - литографию "Три сферы"



Заключение

- Мы рассмотрели лишь небольшую часть работ из сотен набросков, литографий и гравюр, оставшихся после смерти Эшера в 1972 году. Надеемся, что мы заинтересовали вас его творчеством.