

# «Математика и искусство»



***Ф.И.О АВТОРА: ИВАНОВ Д.В.***

***Ф.И.О РУКОВОДИТЕЛЯ: ПРЕПОДАВАТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ  
ОВСЯННИКОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСАНДРОВНА***

***РЕГИОН: ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ***

***НОМИНАЦИЯ: «МАТЕМАТИКА И ИСКУССТВО»***

***ТЕМА РАБОТЫ: КАРТИНЫ МОРИСА КОРНЕМУСА ЭШЕРА***

# ЦЕЛЬ



- Познакомиться с творчеством художника Мориса Эшера.
- Выделить в его картинах некоторые математические идеи.



*«Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства»*

*Бертран Рассел.*

*Математик, так же как и художник или поэт, создаёт узоры, и если его узоры более устойчивы, то лишь потому, что они составлены из идей.*

*Работы известного голландского художника Мориса Корнемуса Эшера (1898 – 1971) обладают какой-то магической притягивающей силой. Творчество Эшера оправдывает многие математические идеи. Так, например, его орнаменты могут напоминать опытному математику о кристаллографических группах.*

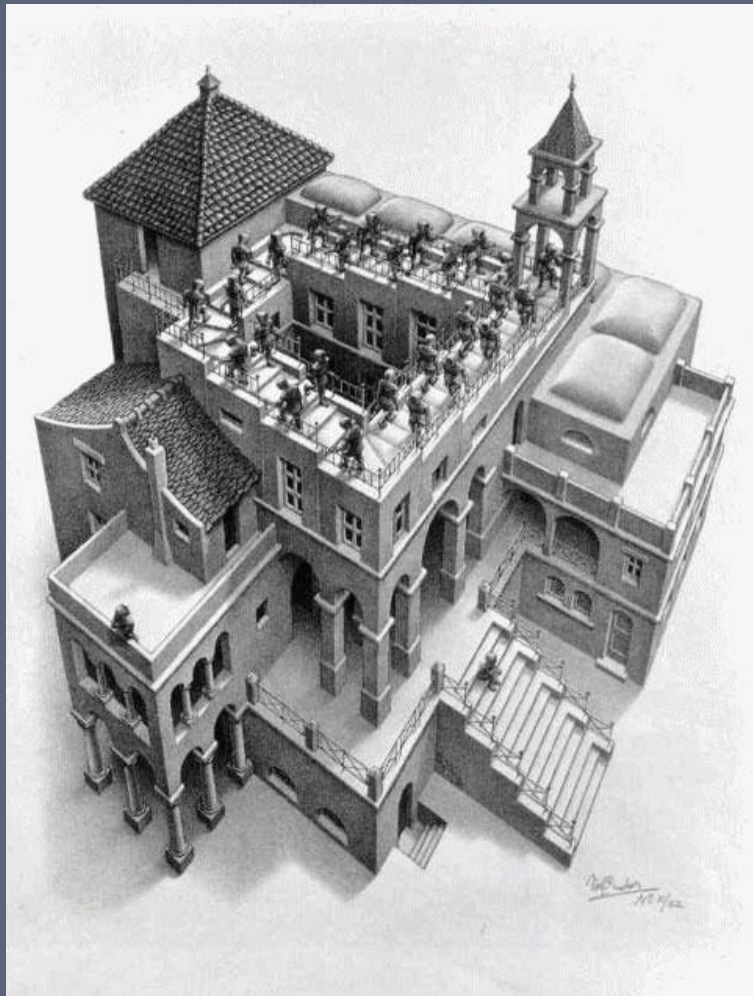
# Несколько вариаций на тему Эшера



Литография «ВОДОПАД» (1961)г

*«Вода всё время течёт вниз – и  
бесконечно движется по кругу»*

# Литография «Поднимаясь и опускаясь»



## Литография

«Поднимаясь и опускаясь» (1960)г

*«Монахи идут по замкнутой лестнице: одни всё время вверх, другие – вниз (бессмысленную работу голландцы называют – «Монашеский труд»).*

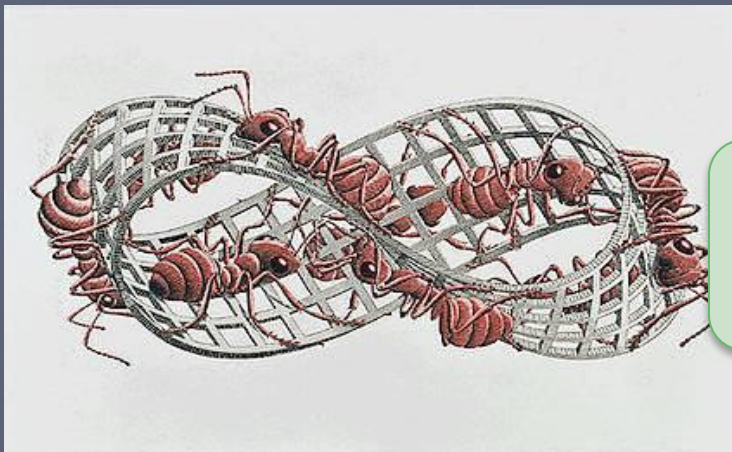
*«Одним из главных предметов исследования являются такие объекты, которые локально устроены одинаково, а глобально – по-разному»*

*Например, окружность и прямая: локально, устроены одинаково (если разрешить изгибание), но в целом – «глобально» – совершенно различны.*

# «Лента Мебиуса»

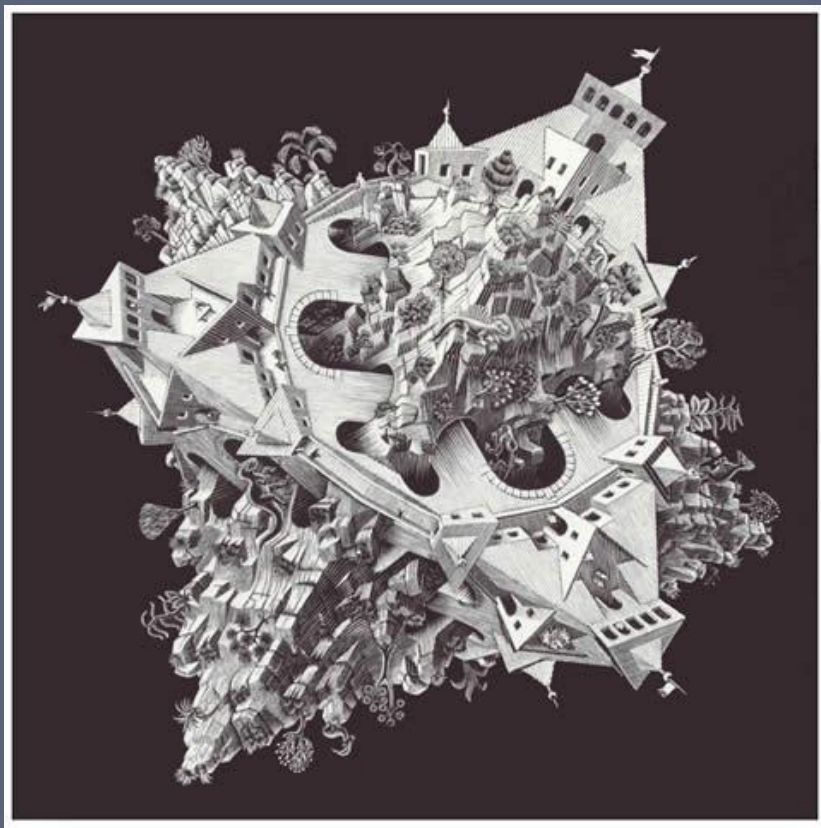


*Если бросить из прямой точку, то прямая распадается на два куска; окружность же остаётся связной. Или например знаменитая лента Мебиуса*



- «Лента Мебиуса» (1963)г.

# «Причудливые замки, башни и скалы»

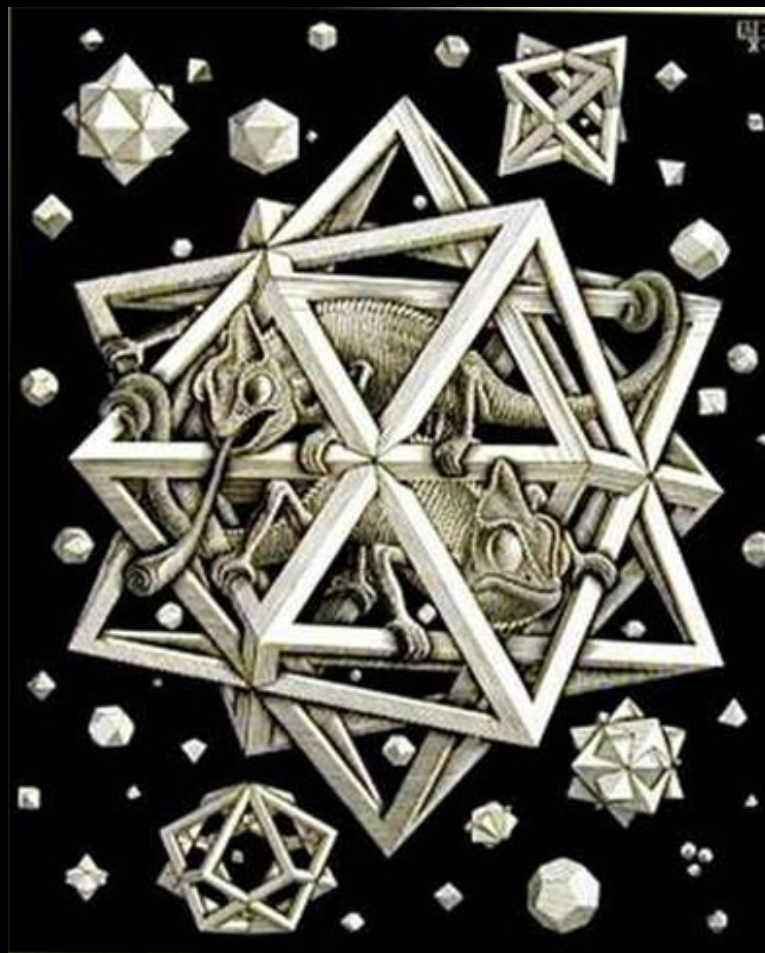


Гравюра

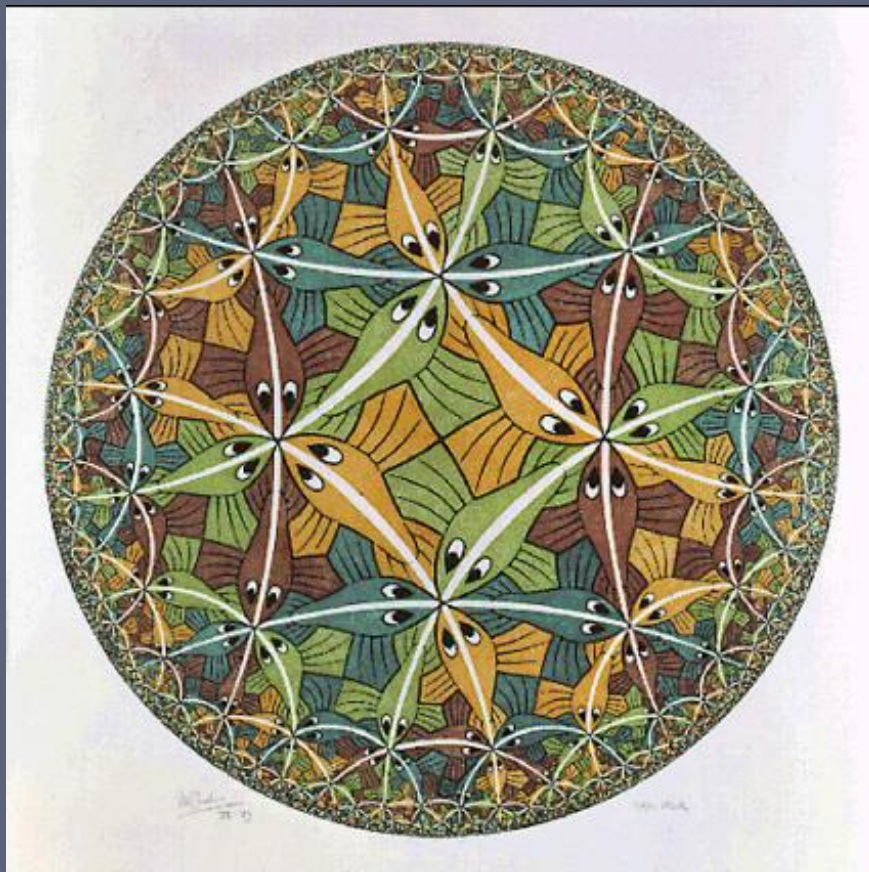
«Замки, башни и скалы».

*Они вырастают друг из друга,  
образуя при этом два  
пересекающихся тетраэдра.*

# «Правильные многогранники»



# Орнамент – «Круговой предел»



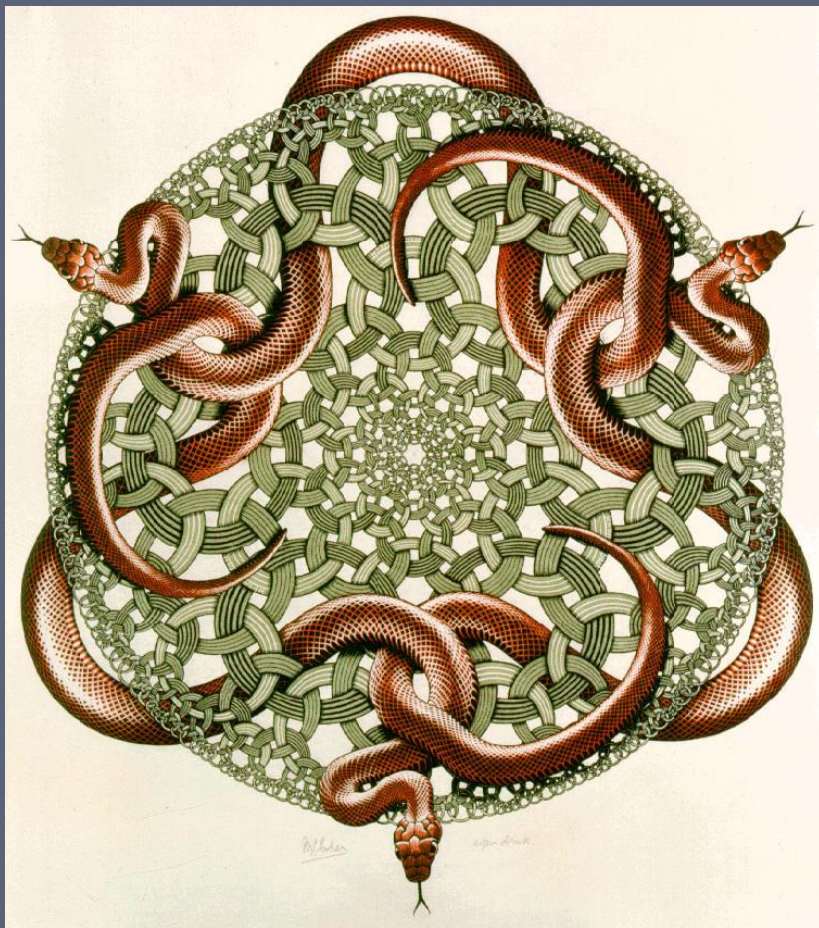
## Орнамент

*«Круговой предел» (1959)г.*

*«Масштаб уменьшается к периферии рисунка»*

*Хорошо известен орнамент «Меньше и меньше». Где масштаб уменьшается к центру, который служит неподвижной точкой всего хоровода ящериц.*

# Орнамент – «Змеи»



## Орнамент

«Змеи» (1969)г.

«Масштаб уменьшается  
как к центру, так и к  
граничной окружности».

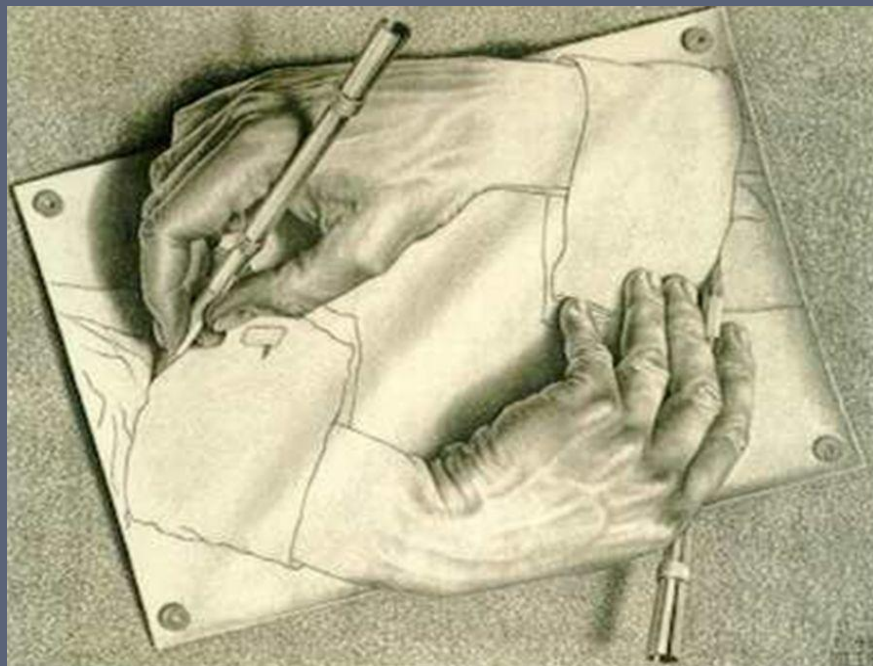
*«Идея о неподвижной точке – одна из основных в математике: отображение, уменьшающее масштаб, имеет единственную неподвижную точку. В действительности неподвижную точку имеет любое непрерывное отображение круга (или шара) в себя».*

*«Идея взаимодействия объекта и обозначающего его знака – это ещё одна математическая идея, которая присутствует в картинах Эшера. Рисунок, на таких картинах, покидает плоскость и превращается в реальное трёхмерное тело, а затем снова возвращается в плоскость».*

# «Рисующие руки»



«Рисующие руки» (1948)г.



*Sculpting Hands*

© Joel Sannar 2007 All Rights Reserved

# «Рептилии»



-«Рептилии» (1943)г.

# Орнамент - «Рыбки»



Орнамент

«Рыбки»

*- Замечательный  
пример симметричного  
разбиения плоскости.*

# Орнамент – «Лебеди»



Орнамент

«Лебеди»

*Идея: Периодическое  
заполнение плоскости  
одинаковыми фигурами.  
Повторяющиеся элементы –  
реальное изображение.*

# В итоге можно сказать, что:



*«Каждый художник выбирает те законы и те методы при создании картины, которые на его взгляд наиболее точно и наиболее красиво передадут его замысел».*

# Заключение:



1. Данная работа преследует много целей:
  - развивает интерес к изучению математики;
  - расширяет кругозор учащихся;
  - выделяет математические основы восприятия прекрасного;
  - показывает конкретную связь искусства и математики.
2. В процессе исследования данной темы, были выделены математические идеи, которые присутствуют в картинах Мориса Эшера.
3. В перспективе, можно:
  - глубже рассмотреть одну из математических закономерностей в работах художника.
  - суметь составить программу для построения каких-либо орнаментов или литографии на компьютере.
  - продолжать искать математические закономерности в работах современных дизайнеров, в созданиях архитекторов и скульпторов, в творениях природы.

# Использованная литература:



1. Пшонковская И.А. – Система задач как средство формирования пространственного мышления / Теория и практика преподавания математики и информатики. – Иркутск: изд-во Иркутского государственного педагогического университета, 2000 г.
2. Смирнов Г. О. – Факультативный курс по развитию пространственного мышления / Теория и практика преподавания математики и информатики. – Иркутск: изд-во Иркутского государственного педагогического университета, 2001 г.
3. Табачников С. – Вариации на тему Эшера / Квант. – 1990 - № 12
4. Якиманская И. С. – Развитие пространственного мышления школьников./ М: Педагогика, 1980 г.

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Фрактал#>.

<http://www.escher.ru/>

<http://absolutgraphic.narod.ru/escher/>