

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Лицей №55 г. Пензы**

Проектная работа на тему:
«Основы композиции: Геометрия в фотографиях»

Выполнила ученица 10 «Б» класса

Журавлева Екатерина Олеговна

Руководитель:

Россева Елена Витальевна

Пенза, 2023г.

Цель:

Выявить, теоретически обосновать и экспериментально проверить наиболее эффективные математические методы построения кадра в фотосъемке.

Задачи:

1. Изучить информацию о фотографиях в интернете
2. Найти информацию о геометрии в фотографиях
3. Показать принцип применения геометрических фигур в композиции
4. Выявить математические составляющие фотографий, показать их применение на изображениях
5. Создать видео урок на основе полученных знаний и исследований

Введение:

21 век- век инновация и технологий. Почти у каждого человека есть телефон с фотокамерой. Сложно представить свою жизнь без фотографий, социальные сети переполнены различными кадрами.

Но замечали ли вы, что некоторые фотографии кажутся нам наиболее яркими и впечатлительными, а некоторые скучными? Меня заинтересовал вопрос: а как же сделать наш снимок более ярким и удачным?

Мы знаем, что математика царица наук и всей природы в целом. Но как же математика может сочетаться с фотографиями? Я попробую разобраться и в этом вопросе тоже.

Основная часть:

Что такое фотографии?

Фотография (от греч.свет – пишу) - получение и сохранение неподвижного изображения при помощи светочувствительного материала. Также фотографией или фотоснимком, или просто снимком называют конечное изображение, полученное в результате фотографического процесса и рассматриваемое человеком непосредственно (имеется в виду, как кадр проявленной плёнки, так и изображение в электронном или печатном виде).

В более широком смысле, фотография — это искусство получения фотоснимков, где основной творческий процесс заключается в поиске и выборе композиции, освещения и момента фотоснимка. Такой выбор определяется умением и навыком фотографа, а также его личными предпочтениями и вкусом, что характерно для любого вида искусства.

В 1826 г. француз Жозеф Нисефор Ньепс удивил многих, сделав первую в истории человечества фотографию, полученную при использовании «камеры обскуры» (пер. темная комната) на оловянной пластине покрытой тонким слоем сирийского асфальта, и создавалась она в течение 8 часов, непрерывно находясь под прямым солнечным светом.

1826 Г.



«Вид из окна» первая в мире ФОТОГРАФИЯ.

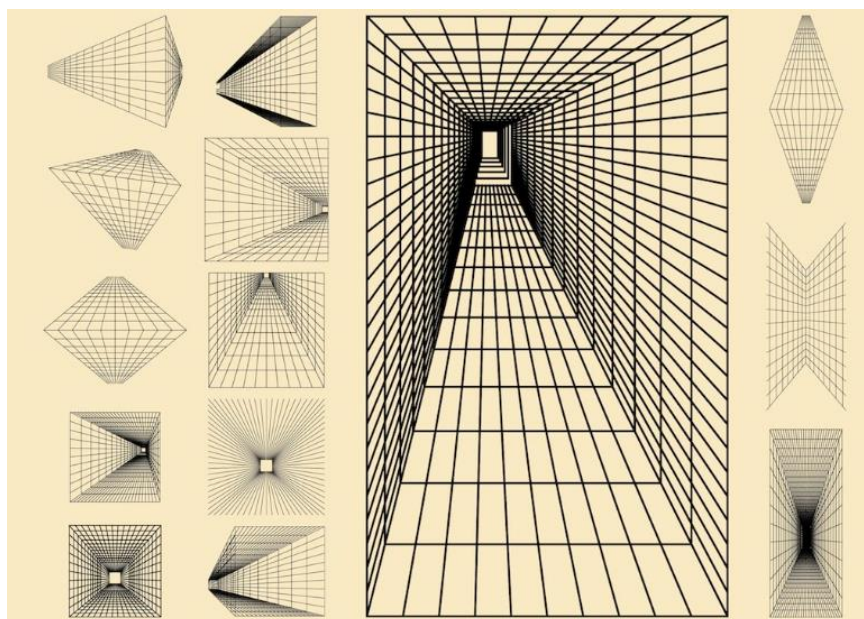
Фотограф Ж.Н.Ньепс

Blog-ru.com

Как говорил древнегреческий философ и математик Пифагор: «Есть геометрия в жужжании струн; есть музыка в интервалах между сферами». Действительно, куда бы мы ни глянули, гипнотизирующие геометрические формы можно найти в самых неожиданных местах.

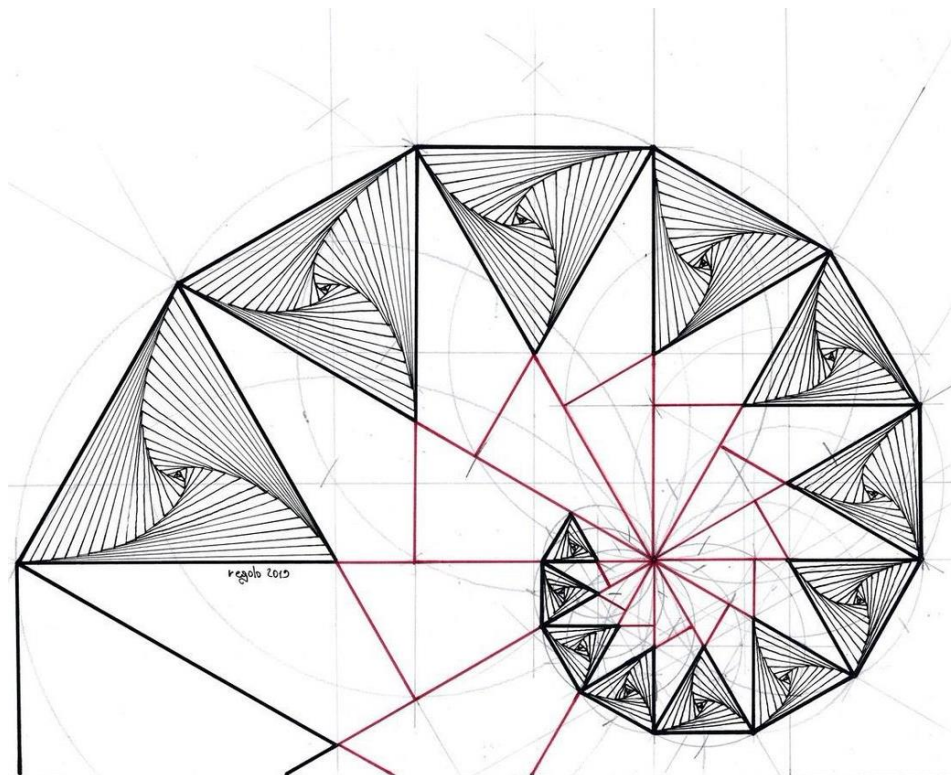
Геометрия в фотографии — это простые формы, такие как квадрат, треугольник, круг, прямые и кривые линии.

Геометрические объекты обычно вспомогательные, они усиливают восприятие и могут объединять отдельные элементы фотографии в единое целое. Выбирая ту или иную геометрическую форму в фотографии, автор может заранее акцентировать внимание будущего зрителя на его определенных зонах. Установлено, например, что углы квадрата оказываются очень активными зонами, а для круга или овала – это центр.

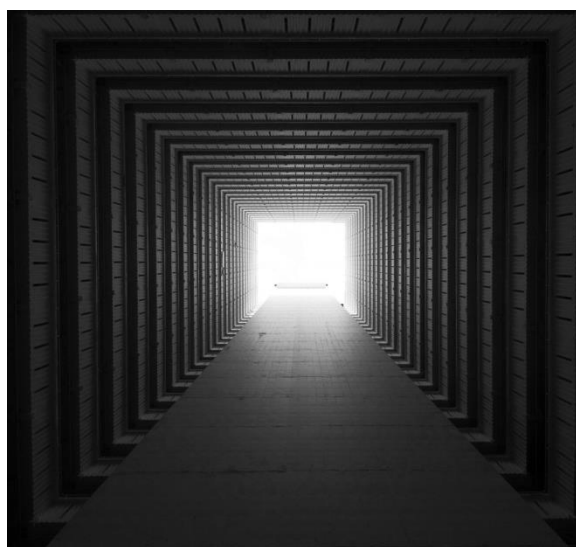


Любой объект окружающей среды можно сравнить с какой-либо геометрической фигурой, но все они пробуждают у зрителя разные эмоции и чувства. Простые геометрические формы, такие как круг и квадрат, намного быстрее фиксируются нашим глазом и воспринимаются мозгом, а следовательно и лучше запоминаются, нежели сложные и неправильные. Вообще выделяют три базовых фигуры. Это **прямоугольник, треугольник и круг**. Всё остальное – овал, квадрат, трапеция, эллипс, ромб всего лишь их вариации. Все они отличаются как графически, так и эмоционально.

1. Квадрат в композиции



Квадрат является идеальной фигурой, так как он простой, но законченный, не требует никаких дополнений. Квадрат всегда ассоциируется с порядком, равновесием и стабильностью. Но нельзя создать фотографию, основанную только на квадратах, так как такая композиция является тяжелой и давящей на психику. Поэтому при создании кадров с квадратами нужно снимать «напряженность» с помощью различных цветовых гамм, контрастов.



(пример неудачной композиции)

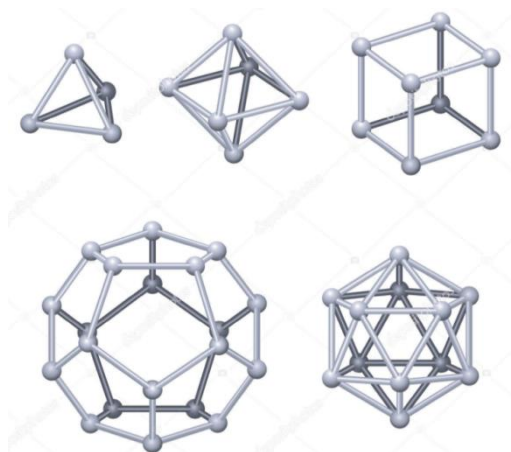


(удачная композиция)

2. Треугольник в композиции

Треугольник – форма не устойчивая, так как все стороны не расположены друг против друга, как в квадрате, а пересекаются. Благодаря такой особенности, треугольники задают движение. Но, если треугольник расположен вершиной вверх, он создает спокойную композицию. Например, портреты. С вершиной вниз все наоборот.

Треугольники всегда легко найти на фотографии, как геометрическую фигуру. Его стороны помогают направлять взгляд человека на «вершину снимка».



3. Круг в композиции

Круг – самая популярная фигура в окружающем мире. Именно в окружность можно вписать большинство предметов, созданных природой или человеком.

Круг ассоциируется со спокойствием, миром. Взгляд людей всегда устремляется в центр круга, позволяя рассматривать глубину и детали снимка. Можно сказать, что круг является выигрышным вариантом спокойных фотографий.

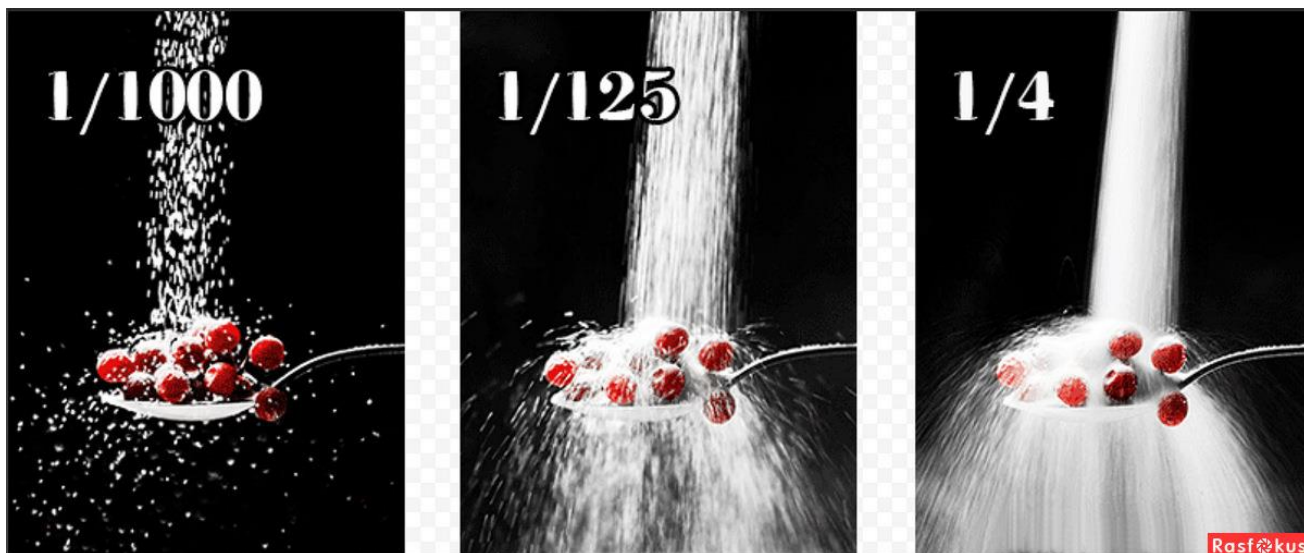


Математические составляющие профессии фотографа. Работа с камерой

1. Выдержка

Изменение выдержки камеры влияет на количество пропускаемого света в течение определенного промежутка времени. Выдержки затвора камеры рассчитываются в долях секунды, которые обычно $1/1000$, $1/500$, $1/250$, $1/60$, $1/30$, $1/15$, $1/8$, $1/4$, $1/2$ и 1 . Расчет правильной выдержки для использования - это вопрос понимания геометрической последовательности. При увеличении скорости с $1/1000$ до 1 секунды каждое увеличение увеличивает количество света, попадающего в объектив, в 2 раза.

То есть мы позволяем свету дольше воздействовать на светочувствительный элемент. За время, пока открыт затвор, матрица регистрирует абсолютно весь свет, попавший на ее поверхность. Любые движения в кадре смажутся или будут сопровождаться шлейфами. В некоторых сюжетах это является ключевым приемом, но гораздо чаще вредит.



2. Диаметр линзы, диафрагма

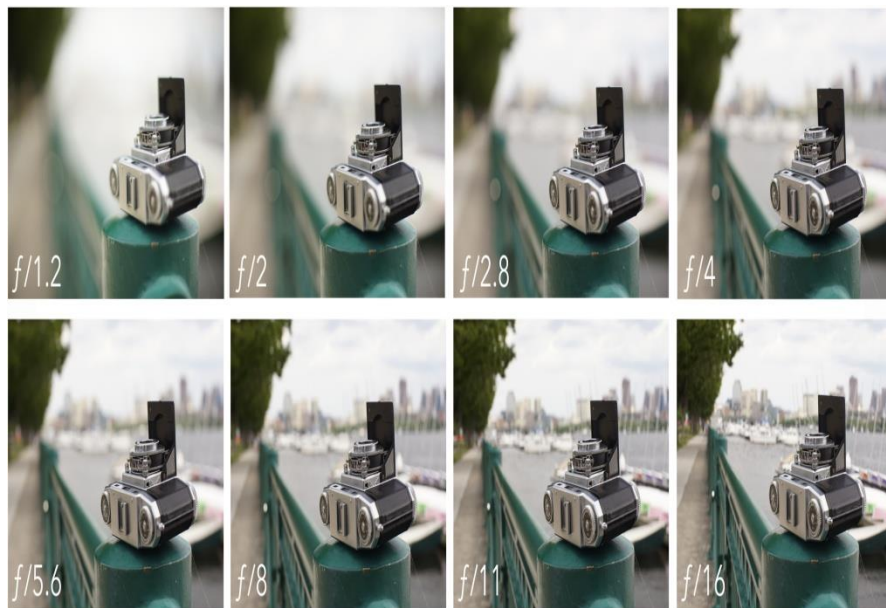
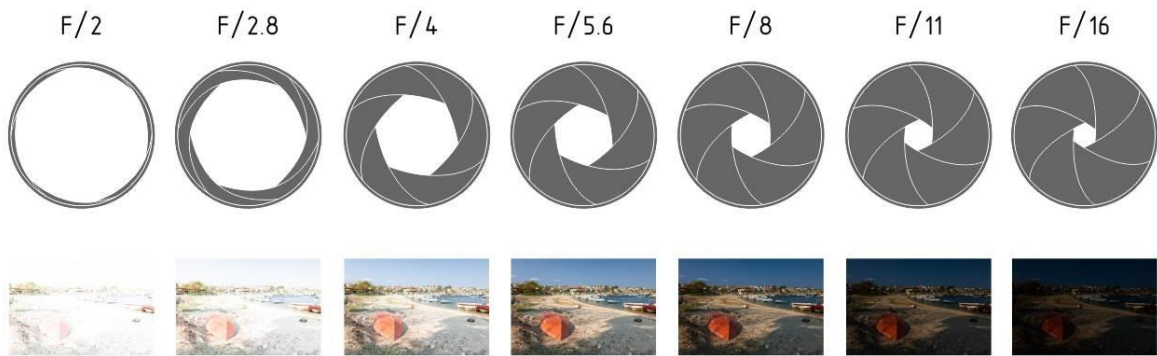
Чтобы отрегулировать диаметр объектива камеры, необходимо определить диафрагму. Чем она больше, тем больше света поглощает объектив. Диафрагма измеряется диаметром линзы или зеркала, в то время как на ее способность собирать свет влияет ее площадь. Понимание того, как настроить диафрагму телескопа-камеры, требует понимания площади окружности, которая равна πr^2 , умноженному на квадрат ее радиуса.

От диафрагмы зависит многое. Основной фактор - яркость снимков, которая идет в непосредственной связке с экспозицией. Чем больше становится отверстие, тем больше света проникает в объектив и доходит до датчика камеры. Так изображение обретает яркость, сочность, оттенки кажутся более насыщенными. Уменьшая диафрагму, вы сжимаете отверстие и, соответственно, световой поток. Кадр получается приглушенным по цветовым характеристикам, затемненным.

f/1.4, f/2, f/2.8, f/4, f/5.6, f/8, f/11, f/16, f/22 – диафрагменный ряд. Между ними - одна ступень экспозиции. Это означает, что во время изменения параметров от меньшего к большему поток света, проходящего через диафрагму, сужается вдвое.

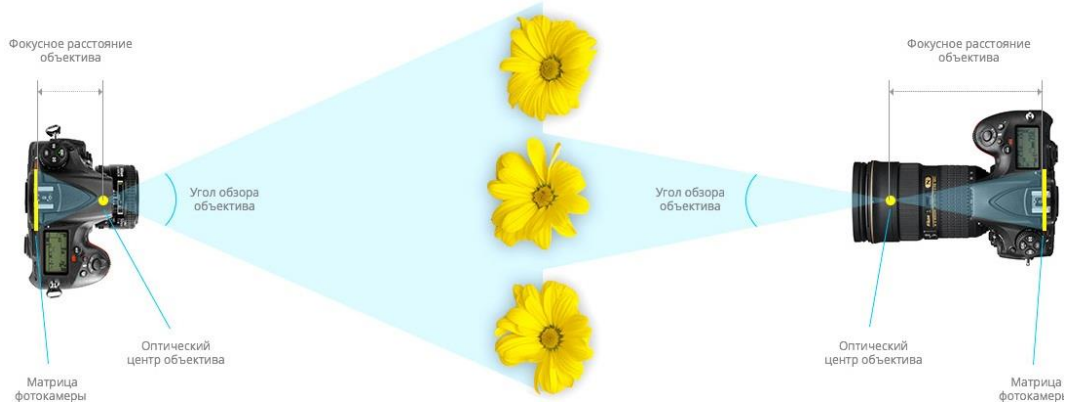
При объективе в 50 мм и диафрагмой в 2, ее диаметр мы получаем делением 50 на два. Итого: 25 мм, где радиус - 12,5 мм. Формула для просчета площади, которой следует пользоваться в данном случае: $S = \pi R^2$

Зависимость экспозиции от диафрагмы

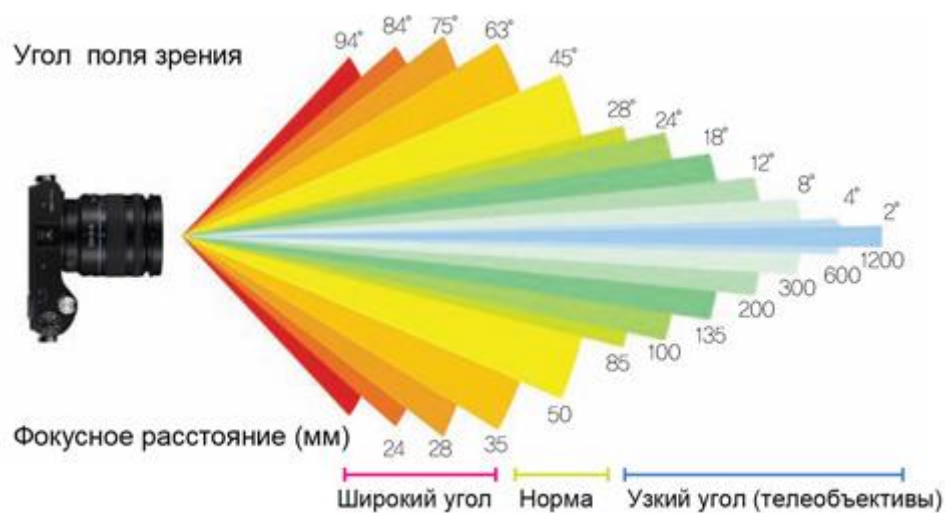


3. Фокусное расстояние

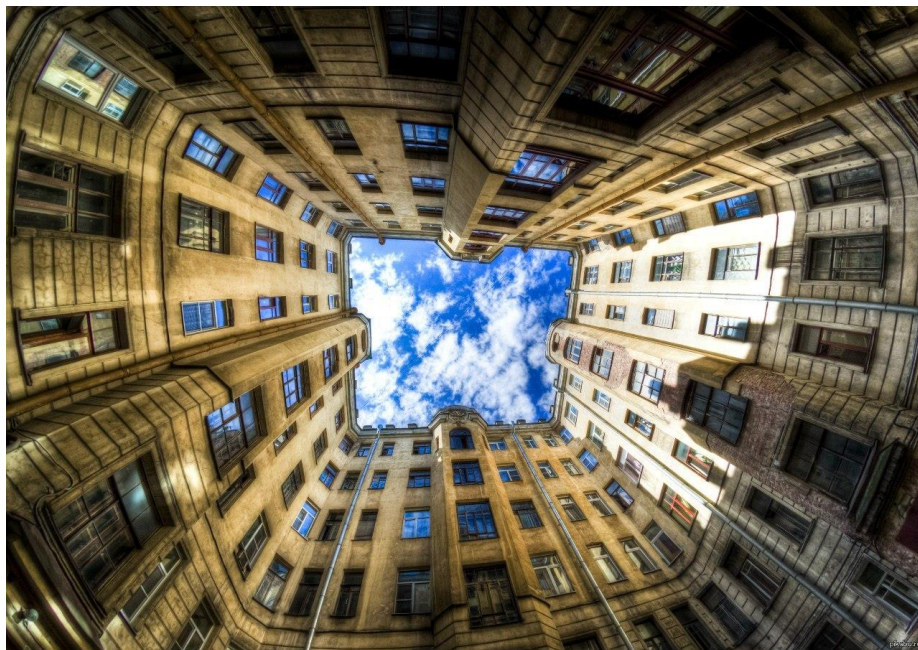
Фокусное расстояние - это расстояние от оптического центра объектива до матрицы. Всё, что нужно запомнить — чем меньше фокусное расстояние объектива, тем больше угол обзора (то есть, тем больше пространства поместится в кадр).



Фокусное расстояние измеряется в миллиметрах и определяет угол обзора объектива.



Широкоугольные объективы охватывают фокусные расстояния от 8 до 35 мм, при этом объектив с фокусным расстоянием 8 мм дает обзор 180 градусов, а 35 мм – 63 градуса. Такие объективы используются для съемки пейзажей, интерьеров, некрупных портретов в узких улочках или для съемки большого количества людей в небольшом помещении, где нет возможности отойти подальше. Такие объективы дают масштабную картинку, однако есть и минус – искажения по краям снимка, поэтому людей лучше размещать по центру.



(фотография, сделанная на широкоугольный объектив)

Портретные объективы охватывают фокусные расстояния от 35 до 85 мм и считаются нормой, то есть дают меньше всего искажений и лучше всего подходят для съемки портретов. Угол обзора тут от 63 до 28 градусов.



(фотография, сделанная на объектив 35мм)

Длиннофокусные объективы охватывают фокусные расстояния от 85 до 600 мм и рассчитаны на съемку удаленных объектов с большим приближением. Используются в основном для съемки дикой природы, репортажа и слежки – ситуаций, когда ближе подойти просто невозможно. Если, к примеру, на 135 мм угол обзора примерно 18 градусов, то на длиннофокусном объективе 600 мм он сужается до 4 градусов. Дальше только телескопы.



Вывод:

Фотография, как вид искусства, имеет свои правила и основы, а они в свою очередь подчиняются математическим правилам, с помощью которых можно интерпретировать законы фотографии. Таким образом, на основе теоретических и экспериментальных данных, можно с достаточной уверенностью утверждать, что математические правила построения трехмерного пространства на плоскости являются неотъемлемой частью композиции фотографии. Полученные, в ходе исследования данные расширили представления о сферах применения математики, показали пути взаимодействия и взаимообогащения двух великих сфер человеческой культуры – науки и искусства, тем самым доказав, что фундаментальные закономерности математики применяются и являются формообразующими в окружающей природе и искусстве.

Работая над проектом, я узнала много нового о математике, фотографиях. Все приобретенные знания я обязательно буду учитывать в будущем.

Рецензия на работу
ученицы 10 класса МБОУ «Лицей №55» г. Пензы
Журавлевой Екатерины
«Основы композиции: геометрия в фотографиях»

Проектная работа выполнена на актуальную тему, поскольку ее востребованность доказана самой жизнью. Современные дети не могут представить свою жизнь без фотографий.

Автор поставил себе задачу познакомиться с правилами постановки кадра с применением знаний о геометрии.

Материал изложен грамотно и логично, структура полностью соответствует требованиям. Хорошее полное заключение обобщает сказанное выше и подводит логический итог рассмотренному материалу.

В результате проведенной исследовательской работы сделаны выводы о том, что с применением знаний математики можно легко добиться ярких и качественных снимков. Полученные в ходе исследования данные расширили представления о сферах применения математики.

Во время выполнения работы Журавлева Екатерина проявила высокую степень самостоятельности. Исследовательская работа имеет хороший эстетический вид, полностью соответствует задуманной идее, включает личный опыт учащейся.

Достоинствами исследования являются его наглядность, логичность, четкая взаимосвязь между частями, конкретность и детальная разработанность предложенного материала.

Считаю, что проектная работа «Основы композиции: геометрия в фотографиях» достойна для представления на научно-практической конференции.

Рецензент:

председатель МО учителей математики



Россева Е.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Согласование участия в открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2023.

В оргкомитет конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2023

Для участия в открытом региональном конкурсе исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2023 от образовательной организации

МБОУ «Школа №55» г. Пензы

направляется работа на тему:

„Словы как инструменты: боевые приемы в фотокорражировке“

секция математика

Автор(авторы) работы:

Журавлева Екатерина Александровна

Научное руководство:

Резникова Елена Витальевна

Директор ОО

