

ТЕОРИЯ ЦВЕТА

Цветовой феномен есть раскрывающаяся почка света...

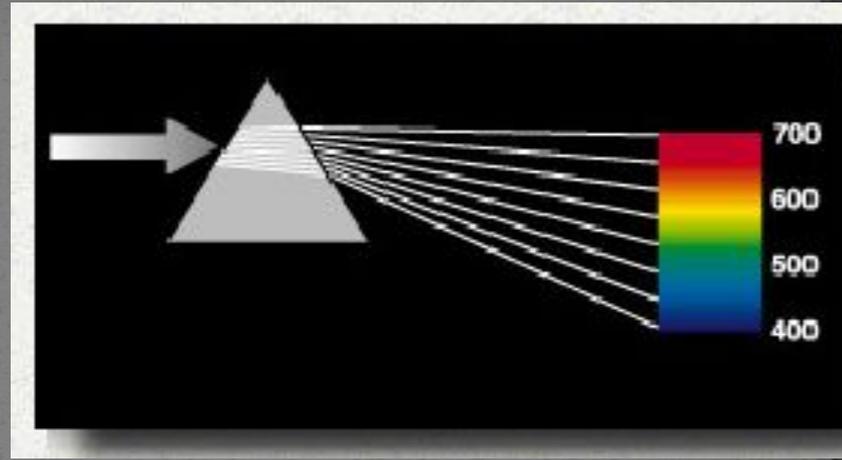
(Шеллинг)

ЦВЕТ

- Свет в соединении с не — светом (т.е. телом) есть замутненный свет, то есть цвет. (Шеллинг)
- Цвет — это пламя, струящееся от каждого отдельного тела и состоящее из частиц, соразмерных способности нашего зрения ощущать. (Платон)
- Цвет — это ощущение, возникающее в органе зрения при воздействии на него света. (Научное определение).

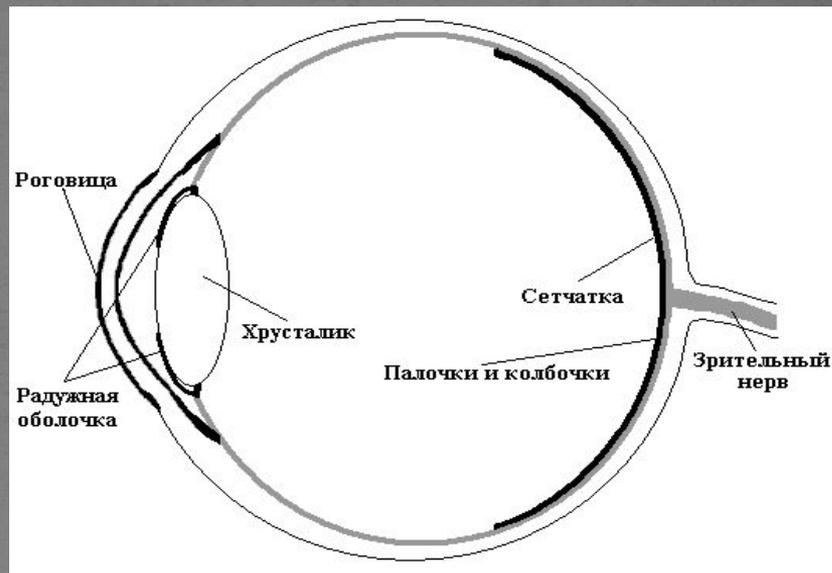
ЦВЕТ

● При прохождении белого света сквозь призму он разлагается на семь цветов радуги. Когда свет попадает на объект, то часть света отражается. Именно отраженный свет мы и воспринимаем как цвет объекта.



ЦВЕТ

- Фоторецепторы, расположенные на поверхности сетчатки, играют роль приемников света.



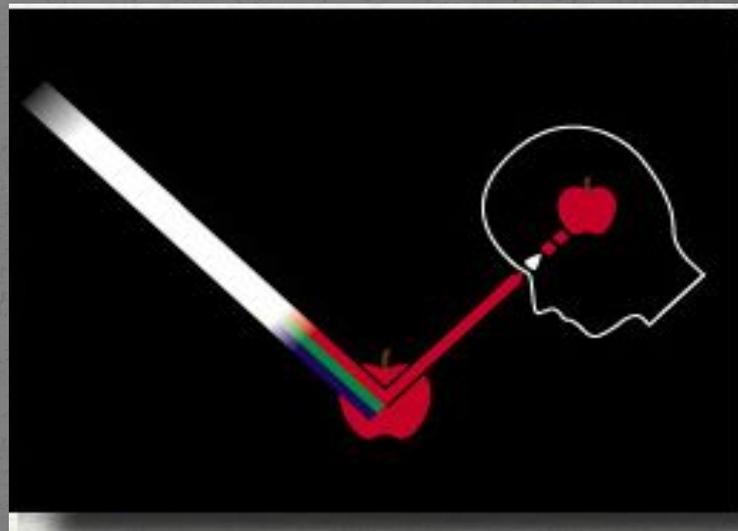
ЦВЕТ

Фоторецепторы подразделяются на два вида: палочки и колбочки.

- **Палочки** являются высокочувствительными элементами и работают в условиях слабого освещения. Они нечувствительны к длине волны и поэтому не "различают" цвета.
- Палочек существует только один тип
- **Колбочки** обладают узкой спектральной кривой и "различают" цвета.
- колбочки подразделяются на три вида, каждый из которых чувствителен к определенному диапазону длин волн (длинные, средние или короткие.)

ЦВЕТ

- Человеческий мозг воспринимает цвет как сочетание этих трех сигналов (длин волн). Зрение человека адаптируется к различным источникам света, что позволяет в идентифицировать свет как один и тот же.



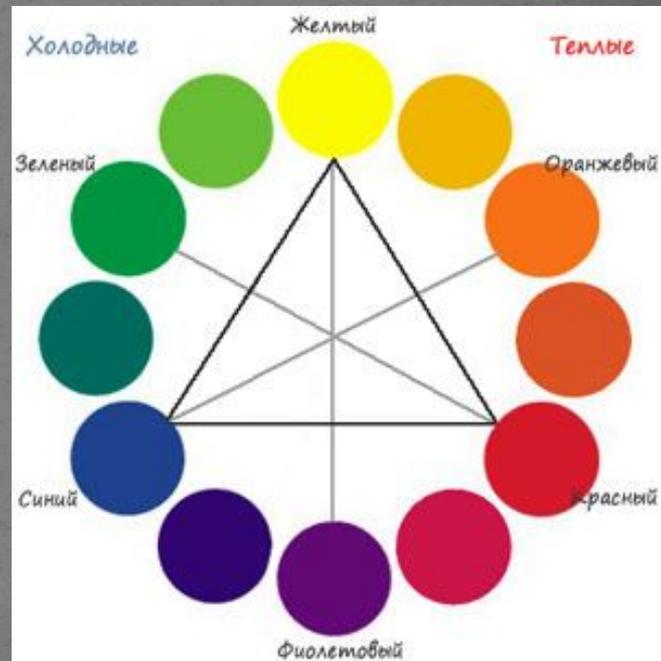
ЦВЕТ

- Все цвета, встречающиеся в природе, можно создать, смешивая свет трех этих длин волн, варьируя их интенсивности. Смесь, состоящая из 100% каждого цвета, дает белый свет. Смесь 0% от каждого цвета дает отсутствие света или черный свет.
- **ИТОГ:** Когда наши глаза возбуждаются светом, отраженным от объекта, то мы воспринимаем и распознаем свет как цвет.

Цветовой круг

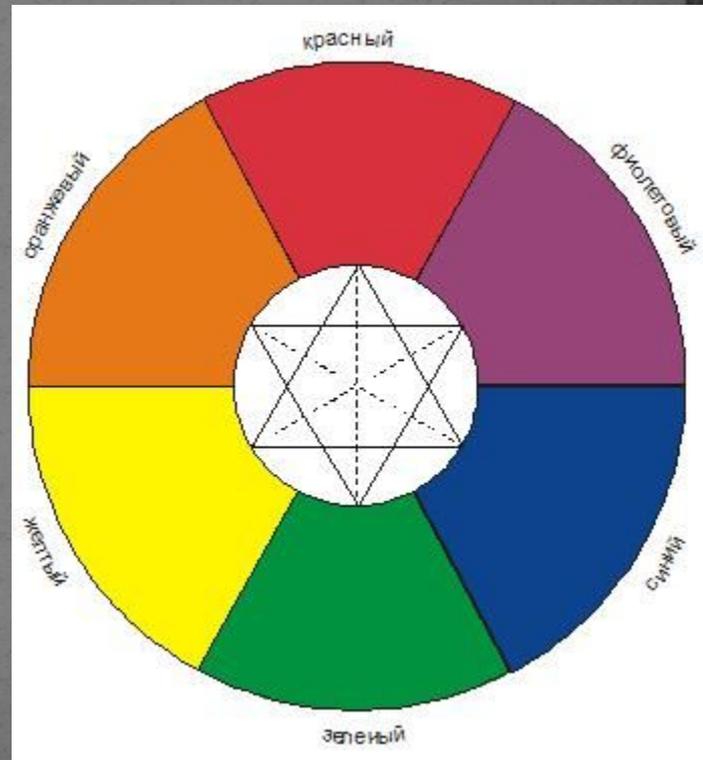
❖ Цветовой круг демонстрирует соотношение между тремя первичными цветами: **красным, желтым и синим**, и тремя вторичными цветами: **зеленым, оранжевым и фиолетовым**.

❖ Например, пурпурный можно получить из двух соседних цветов - красного и синего. Аналогично желтый при смешивании с голубым дает зеленый.



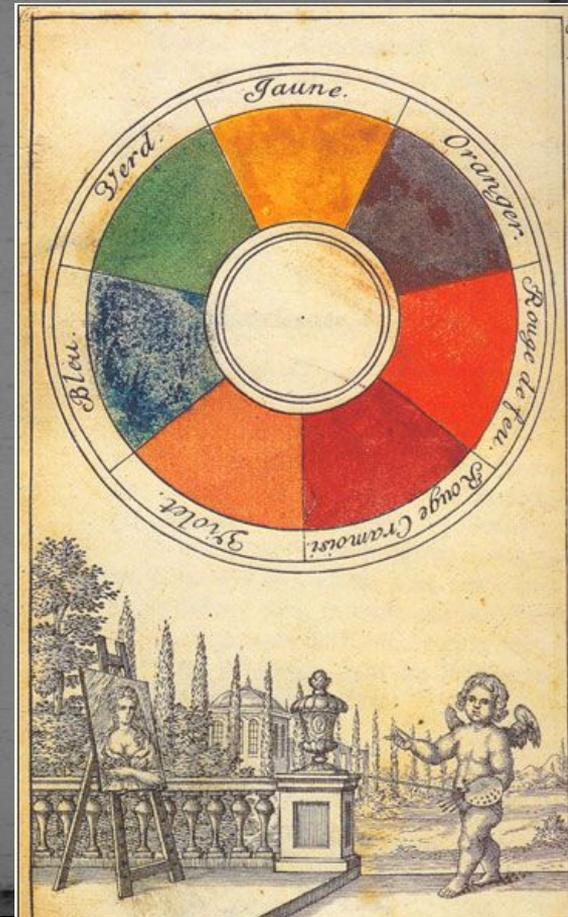
Цветовой круг

- ❖ Традиционный цветовой круг имел практическое применение в живописи и показывал, как взаимодействуют красители, первичными из которых были красный, жёлтый и синий (RYB)



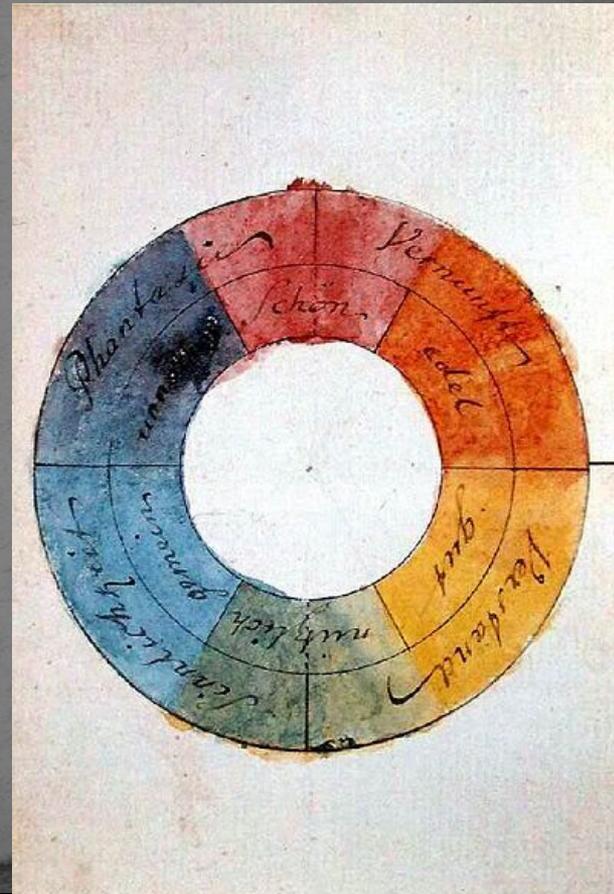
Цветовой круг Ньютона

- ❖ Первый цветовой круг появился вместе с ранними теориями цвета. Он присутствует в трудах исследователей 17-20 века: Филда, Гете, Манселла, Иттена.
- ❖ Первая попытка привести видимые цвета в систему принадлежала Исааку Ньютону.
- ❖ Цветовая система Ньютона - цветовой круг, составленный из семи секторов по цветам радуги.



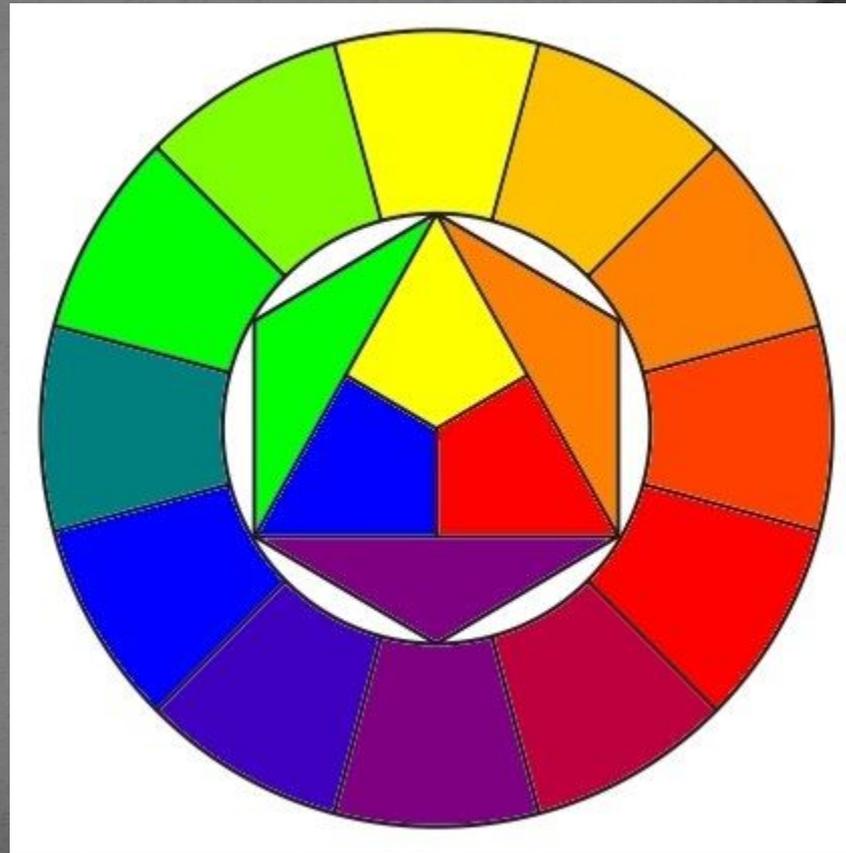
Цветовой круг Гёте

- Цветовой круг Гёте, который выявил, что существуют три основных цвета — красный, желтый и синий — и неограниченное количество смешанных, которые плавно переходят от одного оттенка к другому и находятся между чистыми цветами.



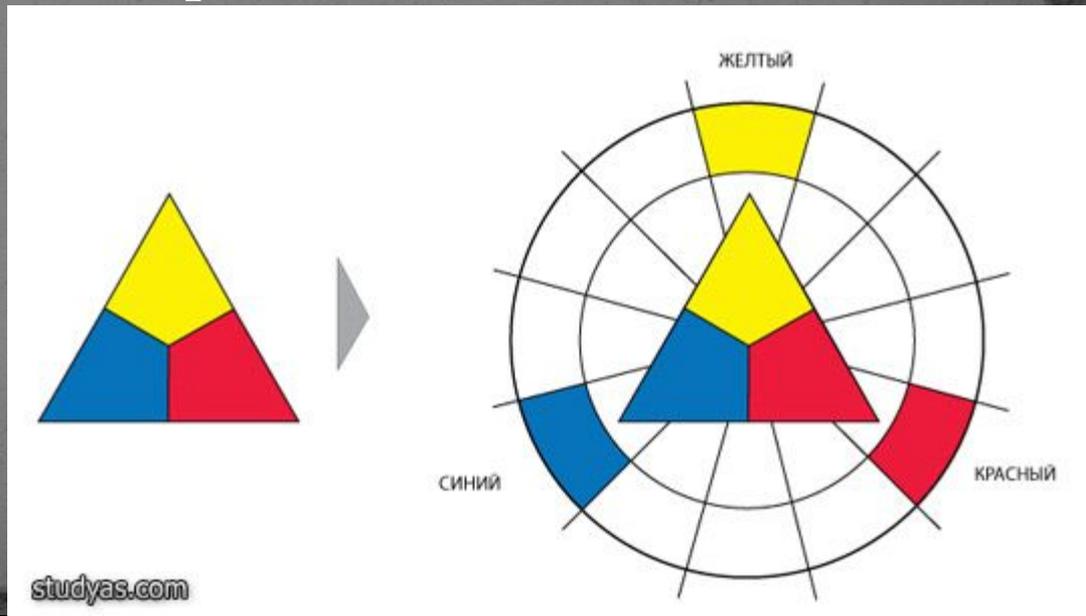
Цветовой круг Иттена

- Позже Йохансен Иттен предложил двенадцатичастный цветовой круг, который принято считать классическим. Он основан на тех же 3-х цветах, названных Гёте чистыми.



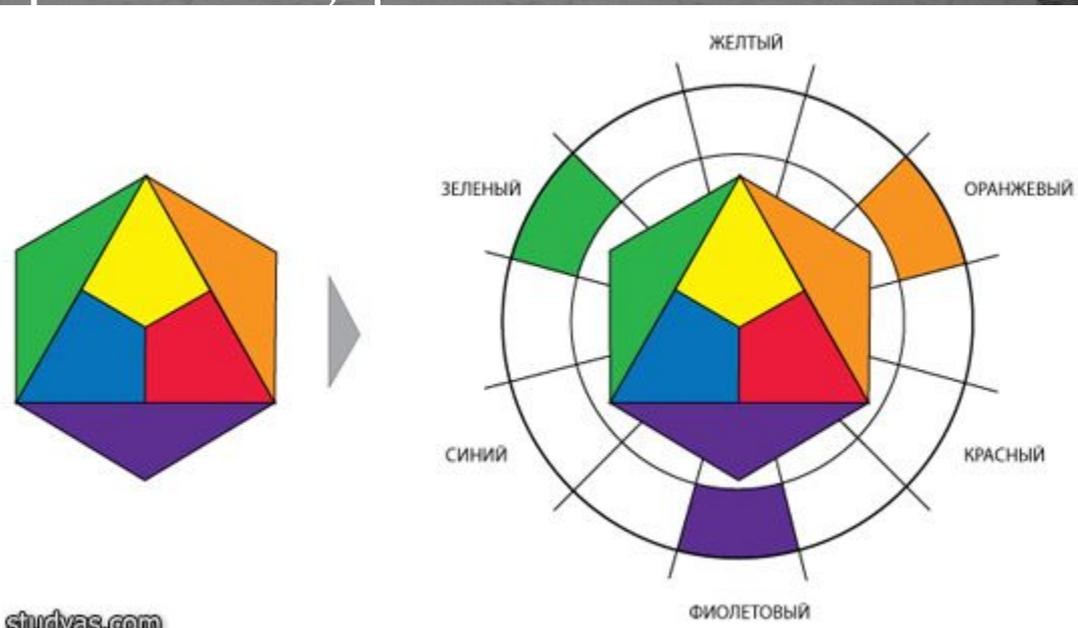
Цветовой круг Иттена

- Из практики было известно, что всё многообразие цветов образуются на основе всего лишь трёх хроматических: красный, жёлтый, синий, которые называются основными в цветовом круге.



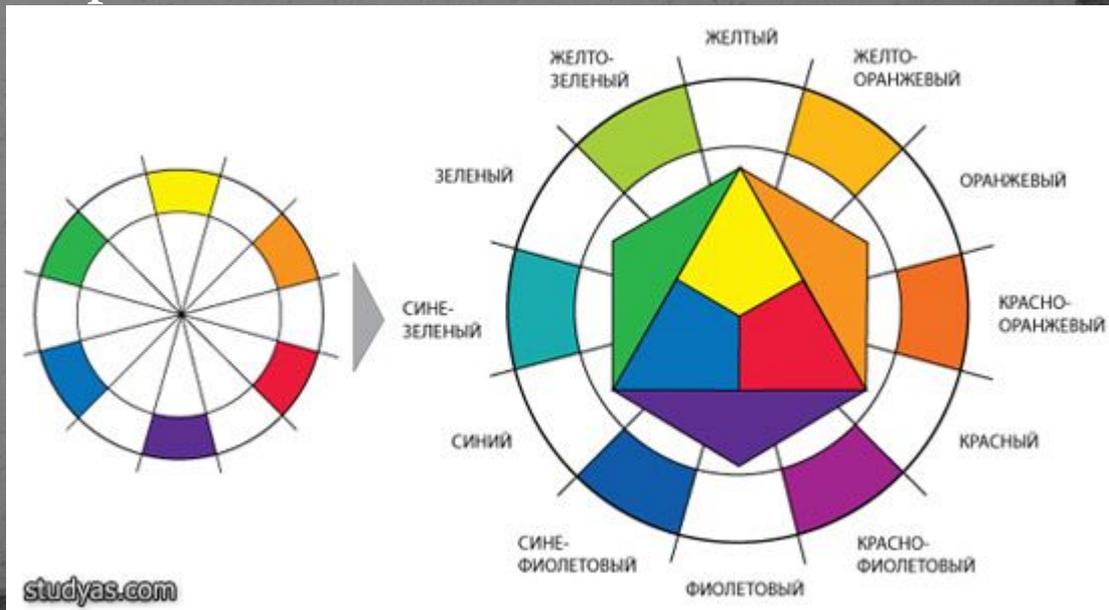
Цветовой круг Иттена

- Если в равной степени смешать эти три основных цвета друг с другом получатся ещё три, которые носят название составные: это зелёный, оранжевый, фиолетовый.



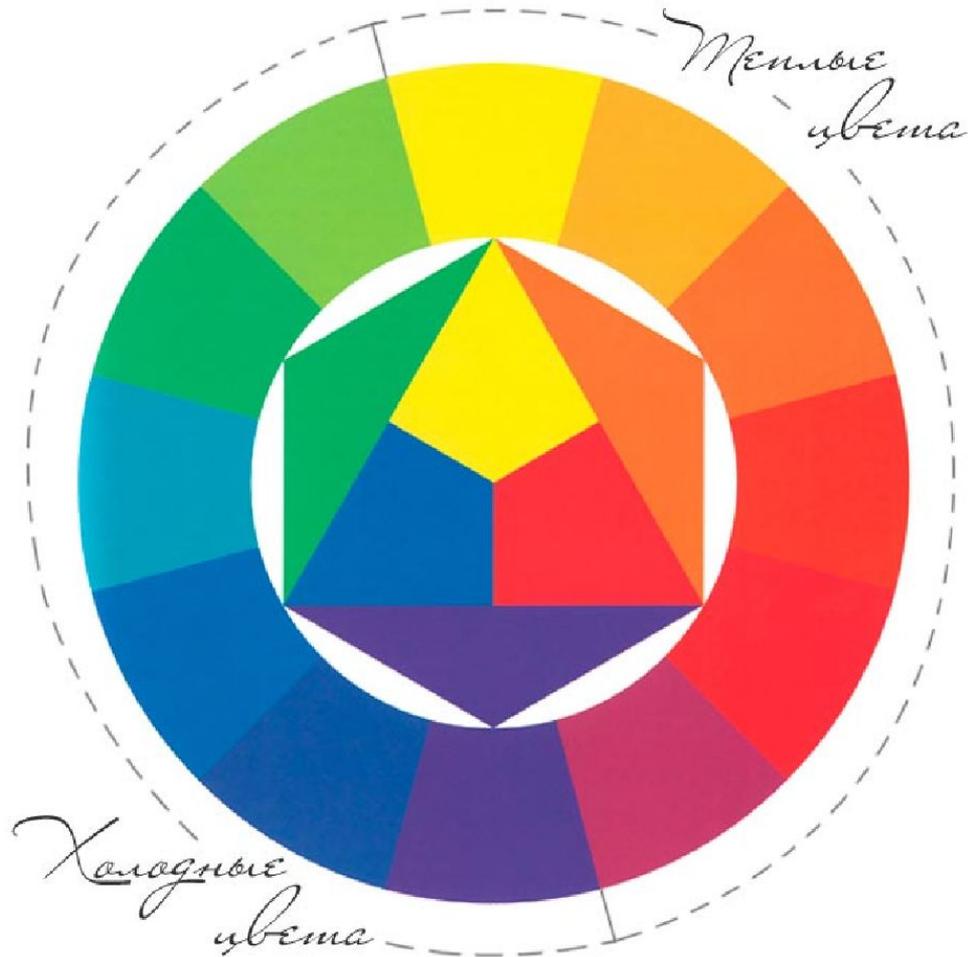
Цветовой круг Иттена

- Получился 6-ти частный цветовой круг. А что если смешать в равной степени основные и составные цвета, тогда получим так называемые третичные:



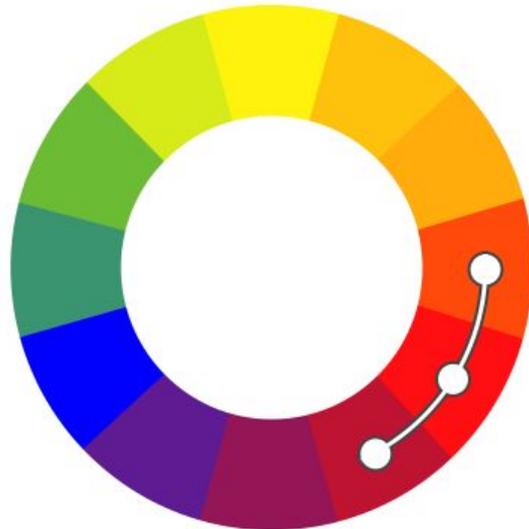
Цветовой круг Иттена

- Теперь, е
цвета вме
12-частны
который л
науки Д
гармонии



Схемы сочетания цветов

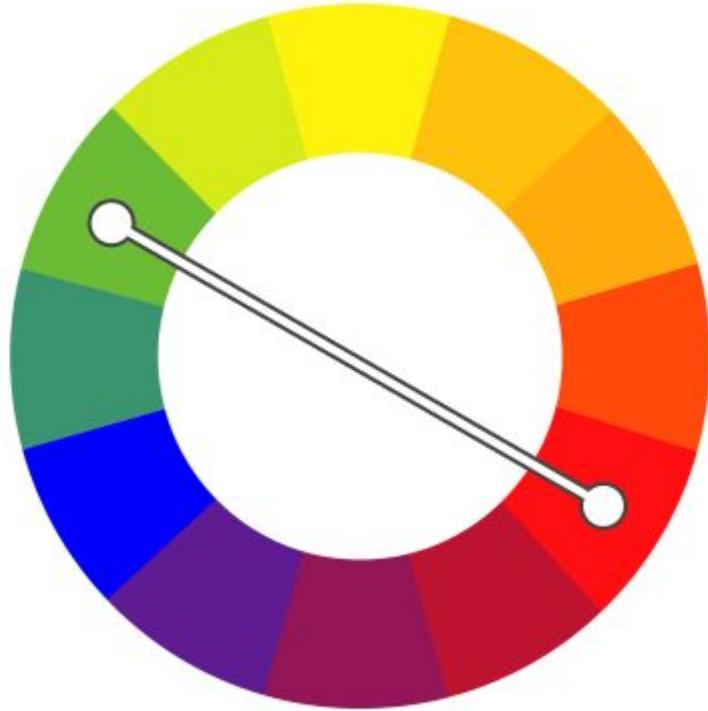
- Канонических схем сочетания — всего шесть.
- 1. Аналогичное (аналоговая триада) — сочетание цветов из трех соседних по кругу секторов. Мягкое и приятное сочетание цветов, часто встречается в природе.



Схемы сочетания цветов

● Канонических схем сочетания — всего шесть

2. Дополнение
из двенадцати
цветов
противоположные
используются
выделены
схему



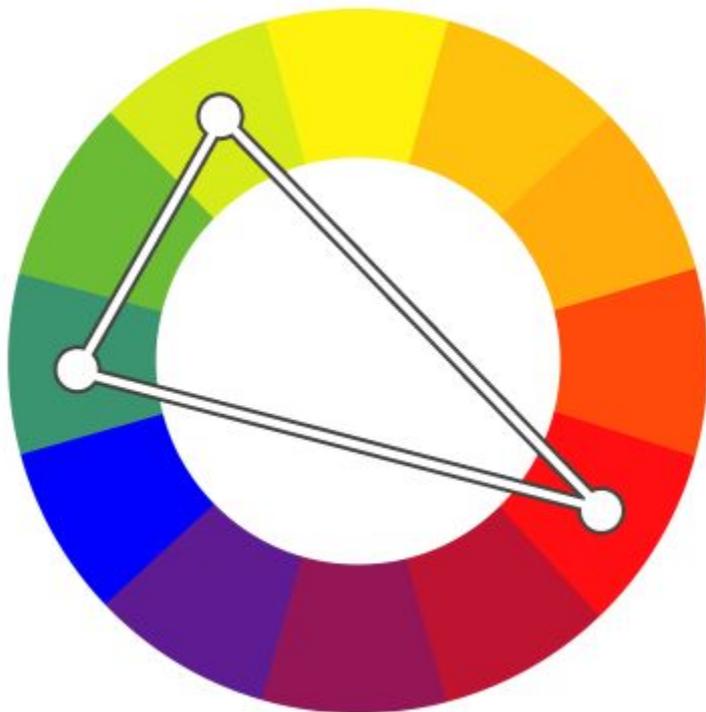
цветов
арные
ны на
удачно
для
такую

Схемы сочетания цветов

- Канонических схем сочетания — всего шесть.

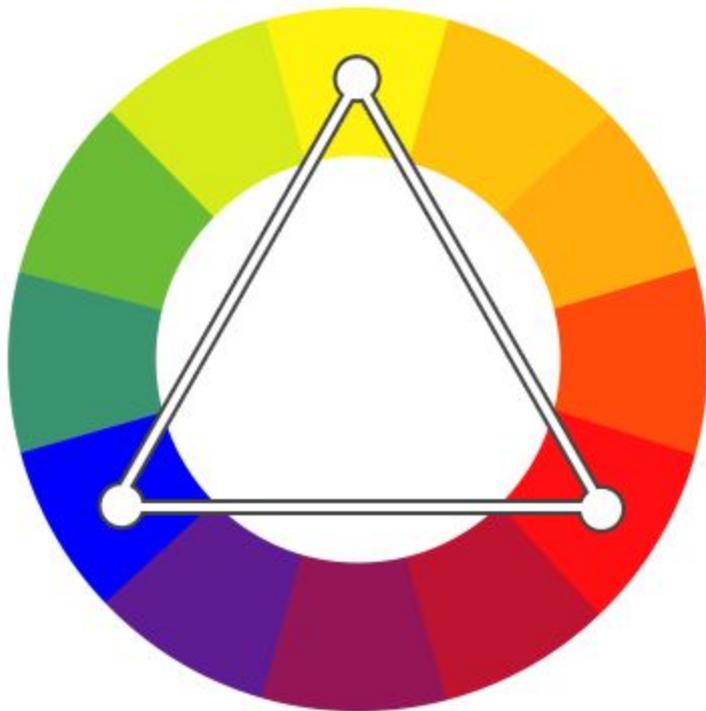
3. Контрастные сочетания, в которых соседние секторы сочетаются

ие, в соседних секторах



Схемы сочетания цветов

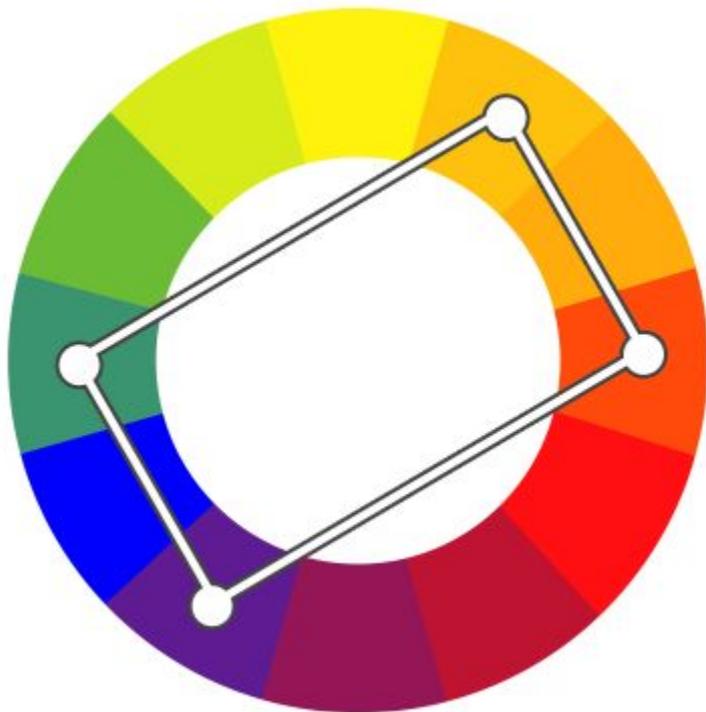
- Каноническая
- 4. Равноудаленная
цвета
схеме
цвет,



вуются
такой
авный

Схемы сочетания цветов

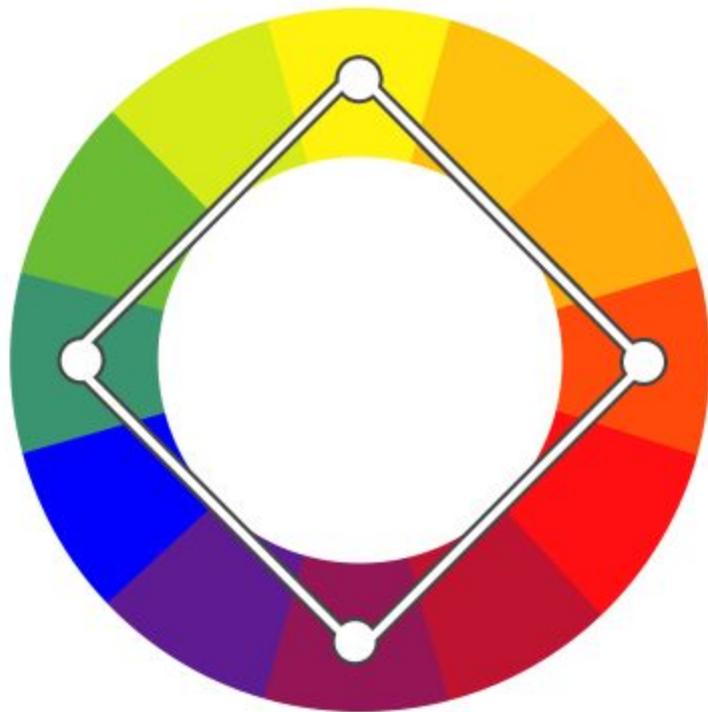
- Канон
- 5. Прям
- КОНТ
- ТОЛЬ
- ВСПО



пары
ично,
ри —

Схемы сочетания цветов

- Каноническая
- 6. Квадратная схема сочетания цветов в нейтральной гамме

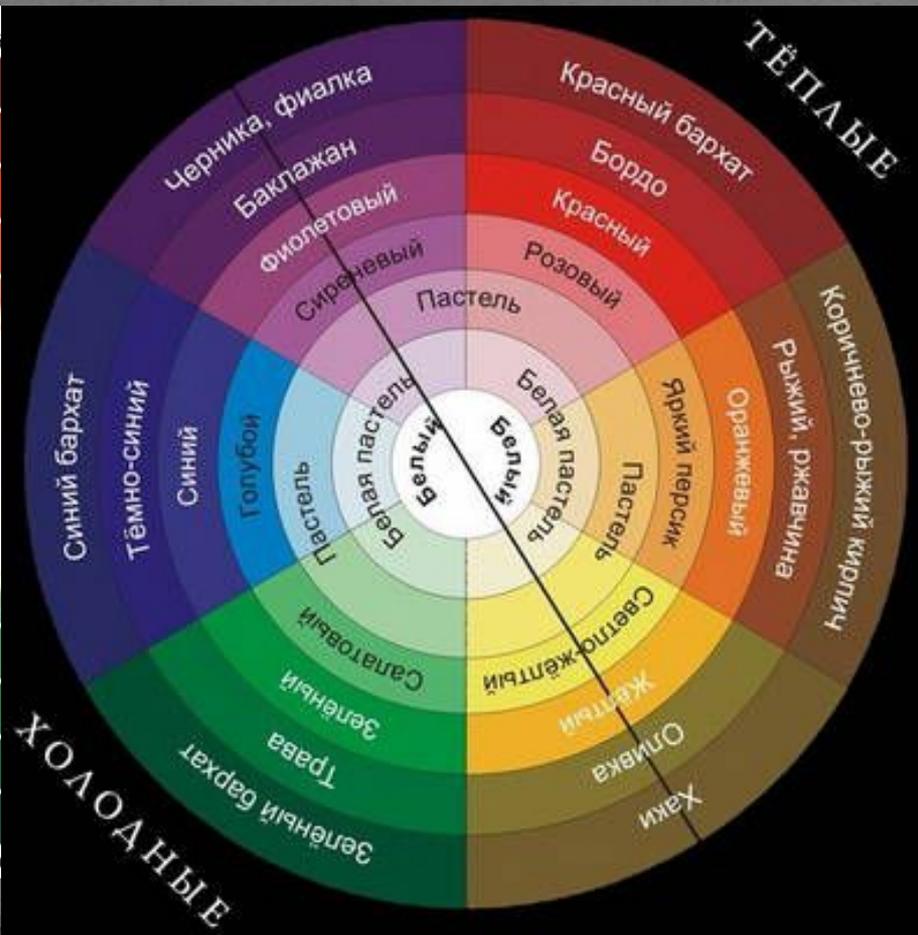


цвета

Ахроматические цвета на цветовом круге

- Ни белый, ни чёрный, ни серый цвет не входят в состав цветового круга, а всё потому, что они являются, во-первых не спектральными, а во-вторых ахроматическими (т.е. не цветными).
- Ахроматические цвета: чёрный, белый и их оттенок – серый, очень хорошо сочетаются со всеми спектральными цветами цветового круга, так как являются нейтральными к хроматическим, и имеют всего одну качественную характеристику – светлоту. Они отлично дополняют хроматические цвета, подчёркивают их, и вносят дополнительную гармонию в цветовую гамму.

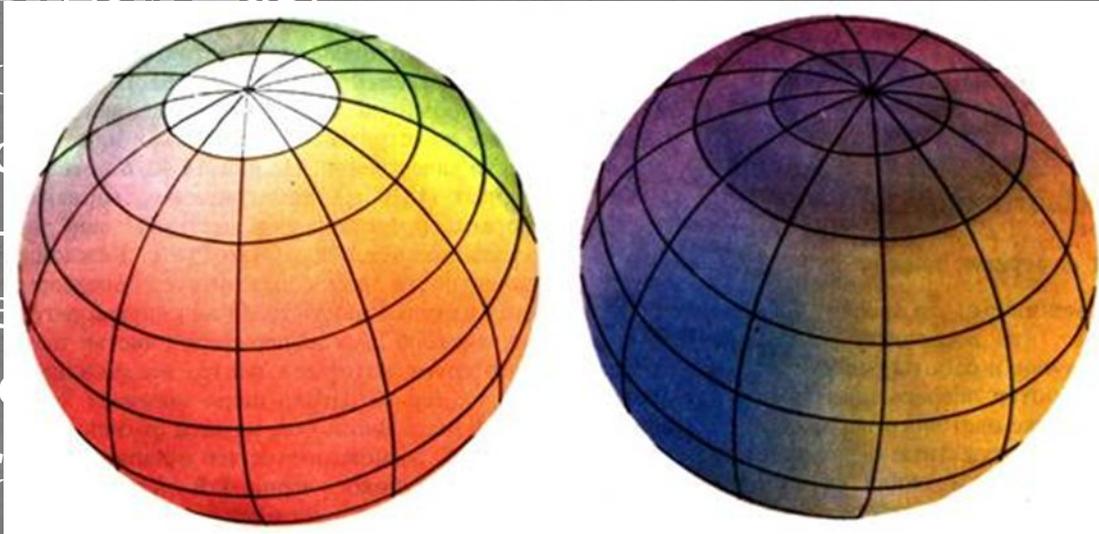
Ахроматические цвета на цветовом круге



Цветовой шар Отто Рунге

- Рунге понимал, что все многообразие цветов нельзя представить в виде цветового круга или полосы спектра и предложил систему расположения цветов, напоминающую внешним видом шар.

- На линии экватора (или экватора цветового круга). На северном полюсе — белый цвет, а на южном — черный (или темный фиолетовый). По долготе (или по длине волны) — фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный, белый. При смешивании цветов шар системы Рунге приобретает различные оттенки цвета.



цветового
й цвет, а на
уя градусы
лучающиеся
ым. Внутри
мутненные

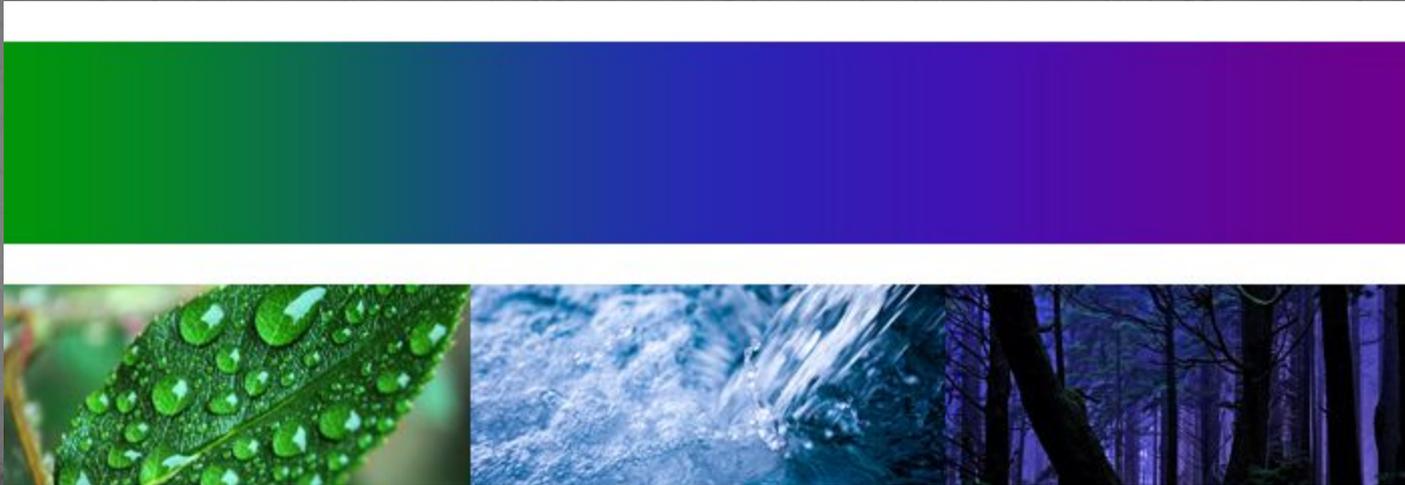
Теплые цвета

- В семейство теплых цветов входят красный, оранжевый и желтый, плюс все возможные их оттенки и сочетания. Теплые цвета — это цвета огня, опавших листьев, восходов и рассветов.
- Использованием таких цветов можно отразить страсть, энергию, счастье.



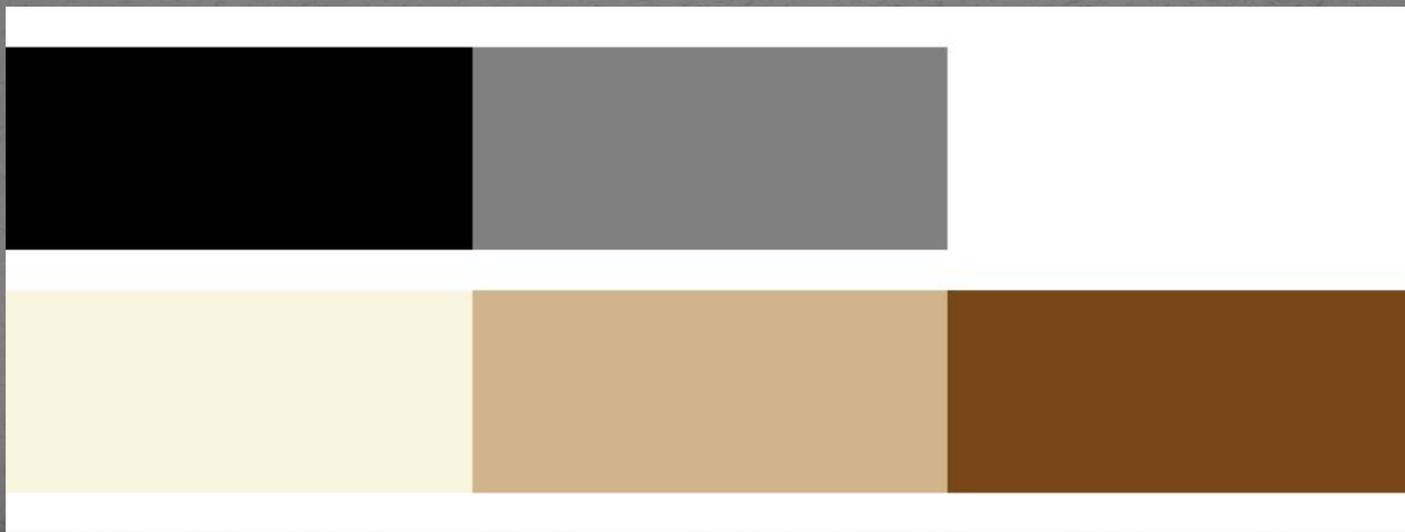
Холодные цвета

- Зеленый, синий и фиолетовый являются более сдержанными цветами. Это цвета воды, ночи, природы — успокаивающие и расслабляющие.
- Такие цвета можно использовать для придания ощущения спокойствия или профессионализма.



Нейтральные цвета

- Нейтральные цвета — условная группа цветов, в которую входят ахроматические белый и черный, серый, коричневый и цвет слоновой кости.
- Зачастую эти цвета служат основой и фоном для остальных.



Атрибуты цвета

- **Цветовой тон** является таким атрибутом цвета, который позволяет различать их как красный, желтый, зеленый, синий или как промежуточный между двумя соседними парами этих цветов.
- **Яркость** относится к относительной светлости или темноте цвета. Она определяется степенью отражения от физической поверхности, на которую падает свет. Чем выше яркость, тем светлее цвет. Добавление белого.
- **Насыщенность** относится к тому, насколько живым выглядит цвет. Она измеряется в терминах отличия данного цвета от бесцветного (нейтрального) серого цвета с той же самой степенью яркости. Добавление серого

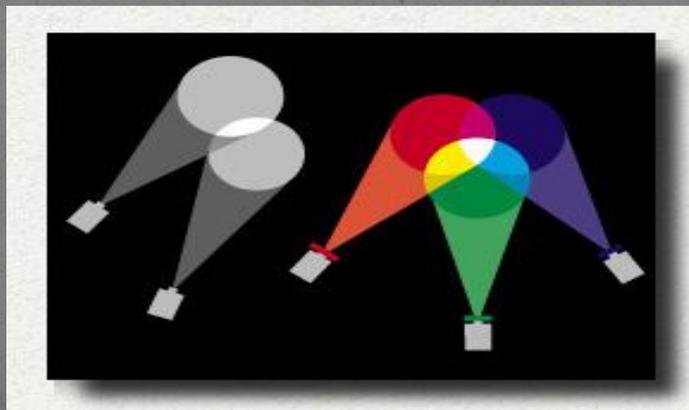
ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ

- **Цветовая модель** представляет собой правило обозначения цветов пикселей документа. Так как компьютер использует для обозначений цветов числа, необходимо ввести некоторое правило преобразования этих чисел в отображаемые устройствами вывода цвета и наоборот.

Цветовая модель RGB

Цветовая модель RGB (red, green, blue - красный, зеленый, синий) используется в таких светящихся устройствах, как телевизионные кинескопы и компьютерные мониторы.

Для создания всех цветов, встречающихся в природе, они смешивают три первичных цвета RGB.

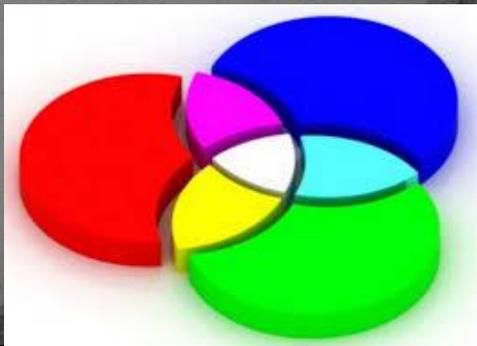


Цветовая модель RGB

Смесь 100% всех трех цветов дает белый, а смесь 0% всех трех цветов дает черный. Цвета этого типа называются **аддитивными**.

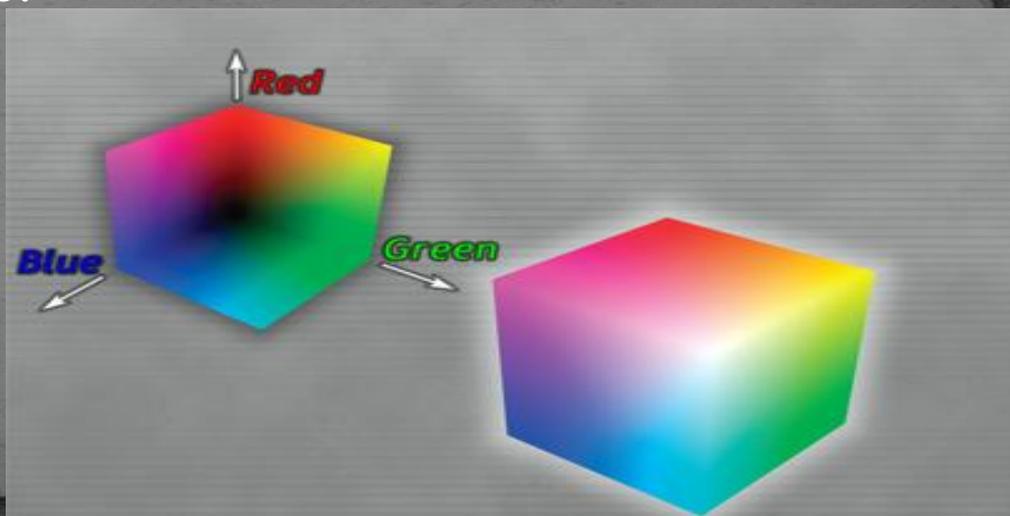
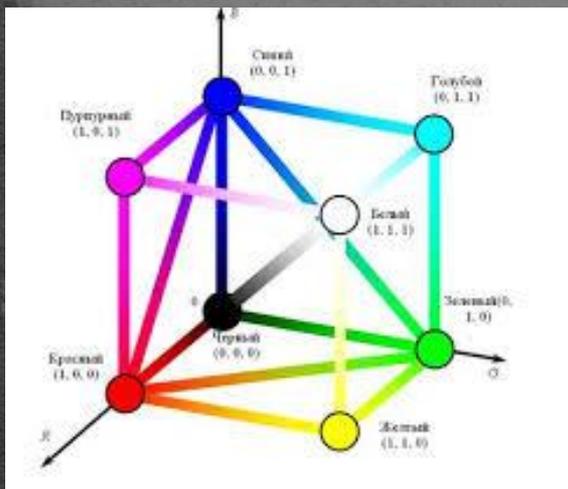
В модели RGB количество каждого компонента измеряется числом от 0 до 255, то есть имеет 256 градаций. Цветовые компоненты иначе называются **каналами**.

Полное количество цветов, представляемых этой моделью равно $256 * 256 * 256 = 16\,777\,216$.



Цветовая модель RGB

RGB — трехканальная цветовая модель. Эта модель представляется в виде трехмерной системы координат. Каждая координата отражает вклад каждой составляющей в результирующий цвет в диапазоне от нуля до максимального значения. Внутри полученного куба и «находятся» все цвета, образуя цветовое пространство.



Цветовая модель RGB

Важно отметить особенные точки и линии этой модели.

- **Начало координат:** в этой точке все составляющие равны нулю, излучение отсутствует (черный цвет)
- **Точка, ближайшая к зрителю:** в этой точке все составляющие имеют максимальное значение (белый цвет)
- **На линии, соединяющей предыдущие две точки (по диагонали),** располагаются серые оттенки: от черного до белого (серая шкала, обычно — 256 градаций). Это происходит потому, что все три составляющих одинаковы и располагаются в диапазоне от нуля до максимального значения
- **Три вершины куба** дают чистые исходные цвета, **остальные три** отражают двойные смешения исходных цветов.

Цветовая модель СМУК

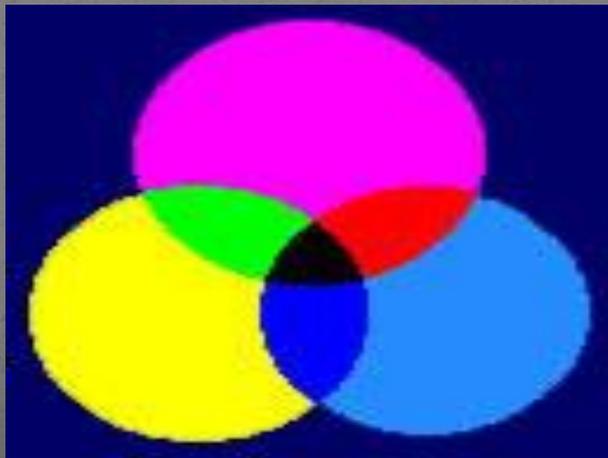
Цвета, которые сами не излучают, а используют белый свет, вычитая из него определенные цвета называются **субтративными** («вычитательными»).

- Для их описания используется модель СМУ. *В этой модели основные цвета образуются путем вычитания из белого цвета основных аддитивных цветов модели RGB.* Понятно, что в таком случае и основных субтрактивных цветов будет три:
- белый - красный = голубой
- белый - зеленый - пурпурный
- белый - синий = желтый



Цветовая модель СМУК

При смешении двух субтрактивных цветов результат затемняется (в модели RGB было наоборот). При нулевом значении всех компонент образуется белый цвет (белая бумага). Данная модель является основной для полиграфии и также является аппаратно-зависимой.



Цветовая модель СМУК

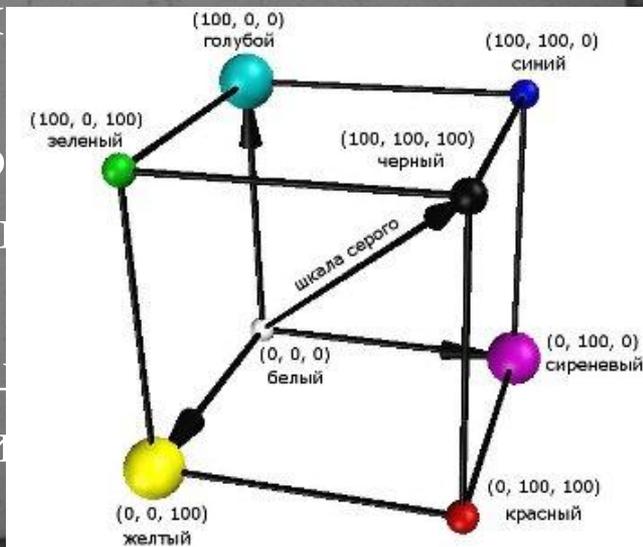
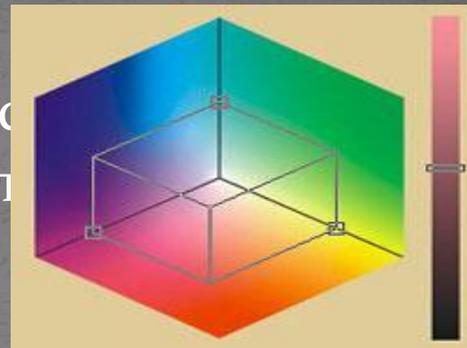
СМУК — четырехканальная цветовая модель

С — это Cyan (голубой), М — это Magenta (пурпурный), Y — Yellow (желтый), а (внимание!) К — это Black (черный), то есть из слова взята не первая, а последняя буква. Поскольку реальные типографские краски имеют примеси, их цвет не совпадает в точности с теоретически рассчитанным голубым, желтым и пурпурным. Особенно трудно получить из этих красок черный цвет. Поэтому в модели СМУК к триаде добавляют черный цвет.

Каждый из четырёх цветов может принимать значения от 0% до 100%.

Цветовая модель СМУК

- **Особенные точки и линии модели.**
- **Начало координат:** при полном отсутствии крас (нулевые значения составляющих) получится бел цвет (белая бумага)
- **Точка, ближайшая к зрителю:** при смешении максимальных значений всех трех компонент должен получиться черный цвет.
- **Линия, соединяющая предыдущие две то (по диагонали).** Смешение равных значений компонент даст оттенки серого.
- **Три вершины куба** дают чистые исходные ц остальные три отражают двойные смешения исходных цветов.



Цветовая модель HSB(L)

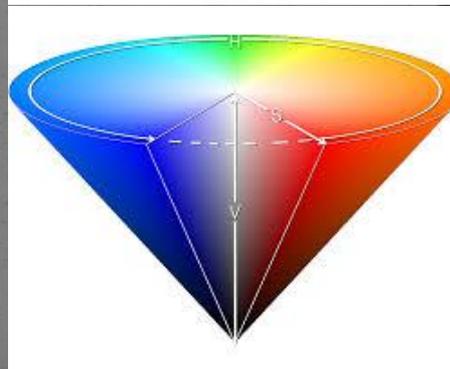
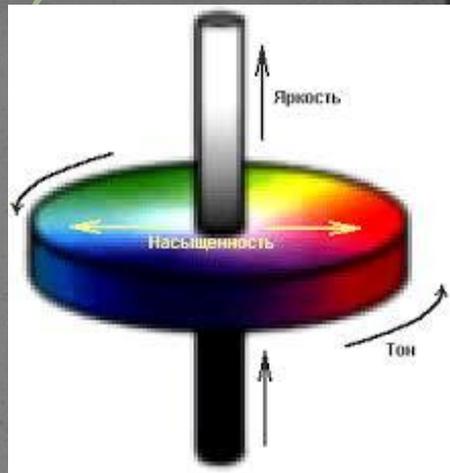
- **Модель HSB** (перцептивная) основывается на понятиях оттенок (Hue), насыщенность (Saturation) и яркость (Brightness) - всего 3 канала (яркость иногда называют не Brightness, а Lightness, тогда название модели не HSB, а HSL). Она равно применима и для аддитивных, и для субстративных цветов. Снижение насыщенности аналогично добавлению белой краски на палитру, так же как снижение яркости - добавлению чёрной. Оттенок может принимать значения от 0° до 360° , а насыщенность и яркость - от 0% до 100%

Цветовая модель HSB(L)

- Характеризующие параметры цвета.

- Цветовой тон (H) (собственно цвет).

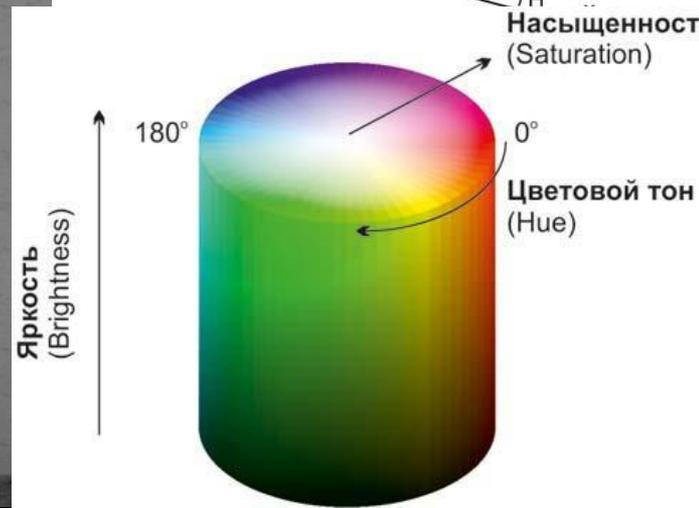
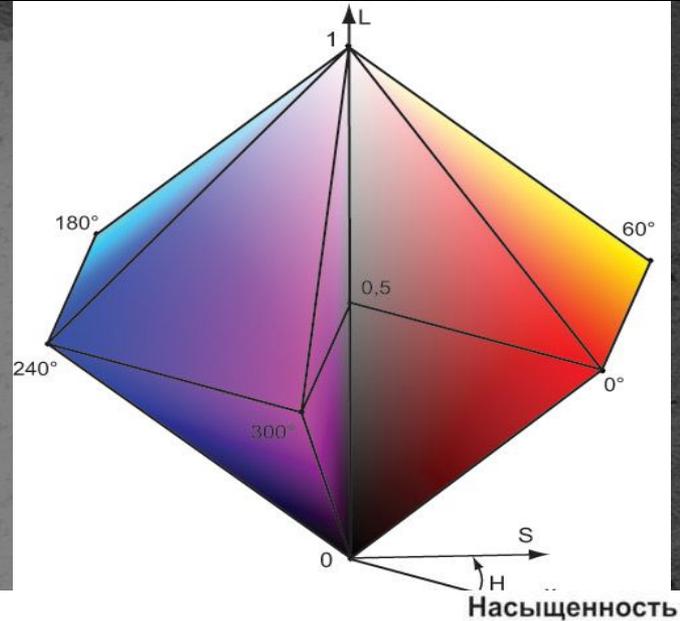
Цветовые тона или *спектральные цвета* располагаются на цветовом круге. Цветовой тон характеризуется положением на цветовом круге и определяется величиной угла в диапазоне от 0 до 360 градусов. Эти цвета обладают максимальной насыщенностью и максимальной яркостью.



Цветовая модель HSB(L)

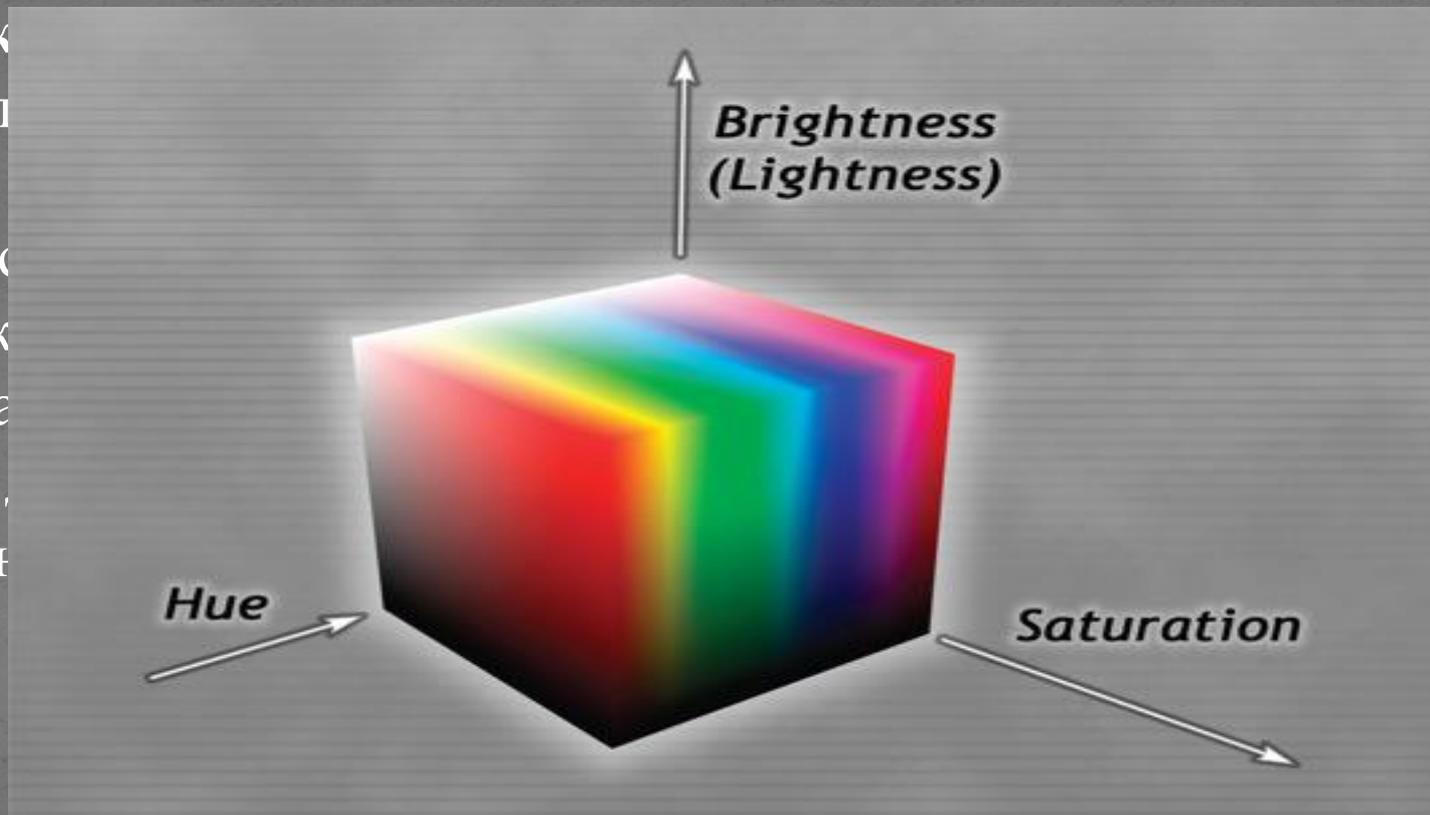
- **Насыщенность (S)** (процент добавления к цвету белой краски) — это параметр цвета, определяющий его чистоту.

- Если по краю цветового круга располагаются максимально насыщенные цвета (100%), то остается только уменьшать их насыщенность до минимума (0%). Цвет с уменьшением насыщенности осветляется, как будто к нему прибавляют белую краску. При значении насыщенности 0% любой цвет становится белым.



Цветовая модель HSB(L)

- Яркость
- Цвет
- Все
- макс
- мож
- озна
- как
- черн



параметр
цвета.

Яркость
и цвета
характеризовать
интен

Цветовая модель HSB(L)

- **Яркость (V)** (процент добавления черной краски) — это параметр цвета, определяющий освещенность или затемненность цвета.
- Все цвета рассмотренного выше цветового круга имеют максимальную яркость (100%) и ярче уже быть не могут. Яркость можно уменьшить до минимума (0%). Уменьшение яркости цвета означает его зачернение. Работу с яркостью можно характеризовать как добавление в спектральный цвет определенного процента черной краски.

Цветовая модель HSB(L)

- **Яркость (V)** (процент добавления черной краски) — это параметр цвета, определяющий освещенность или затемненность цвета.
- Все цвета рассмотренного выше цветового круга имеют максимальную яркость (100%) и ярче уже быть не могут. Яркость можно уменьшить до минимума (0%). Уменьшение яркости цвета означает его зачернение. Работу с яркостью можно характеризовать как добавление в спектральный цвет определенного процента черной краски.