

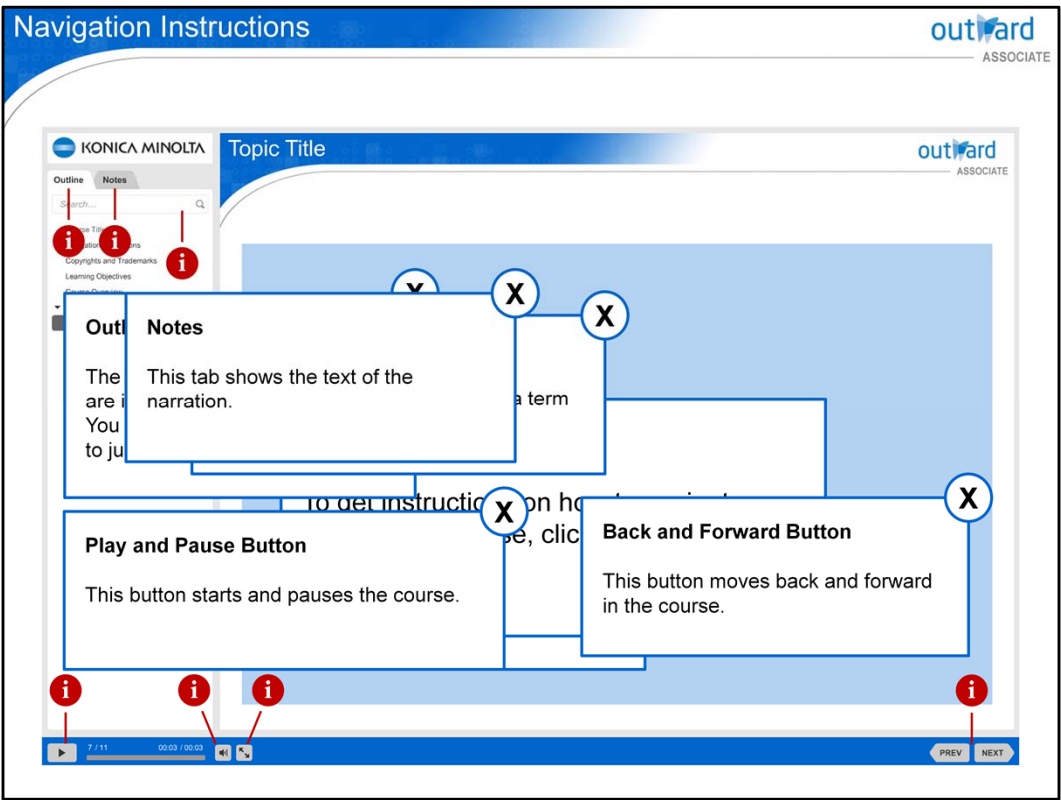


Color Basics



 [Color Basics Workbook](#)

Welcome to the Konica Minolta Outward Associates Color Basics web-based training course. This course is estimated to take 30 minutes to complete.



Here you can see how to navigate within this course.

KONICA MINOLTA, KONICA MINOLTA logo, PageScope Mobile, PageScope Mobile logo are registered trademarks of KONICA MINOLTA, INC.

© 2014 KONICA MINOLTA, INC.

© 2014 KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS U.S.A., INC.

© 2014 KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS DEUTSCHLAND GMBH

© 2014 KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS AUSTRALIA PTY LTD

OUTWARD materials may not be reproduced in part or in full without permission. Under no circumstances shall KONICA MINOLTA BUSINESS TECHNOLOGIES, INC., KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS U.S.A., INC., KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS DEUTSCHLAND GMBH, KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS AUSTRALIA PTY LTD be liable for any damage or consequences, incurred by the user of this OUTWARD material ("Material"), or any third party that results from the information or Material, or the use of the information or Material.



Learning Objectives

- You will understand what light is and the role light plays when you perceive color
- You will know the types of colors and how they can be classified
- You will understand that external factors play a role in how one color can be perceived differently
- You will understand why color management techniques are necessary to output consistent color across different devices

Вы поймете, что такое свет, и какую роль играет свет, когда вы воспринимаете цвет

Вы узнаете типы цветов и способы их классификации. Вы поймете, что внешние факторы играют роль в том, как один цвет может восприниматься по-разному.

Вы поймете, почему методы управления цветом необходимы для вывода согласованного цвета на разных устройствах

In this course, you will learn about color basics. The learning objectives for this course are listed here.



Course Overview

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ▪ What is color? | Что такое цвет? |
| ▪ Perception of color | Восприятие цвета |
| ▪ Attributes of color | Атрибуты цвета |
| ▪ Factors that affect color | Факторы, которые влияют на цвет |
| ▪ Types of color | Типы цвета |
| ▪ Working with colors | Работа с цветами |
| ▪ Color gamut | Цветовая гамма |

1

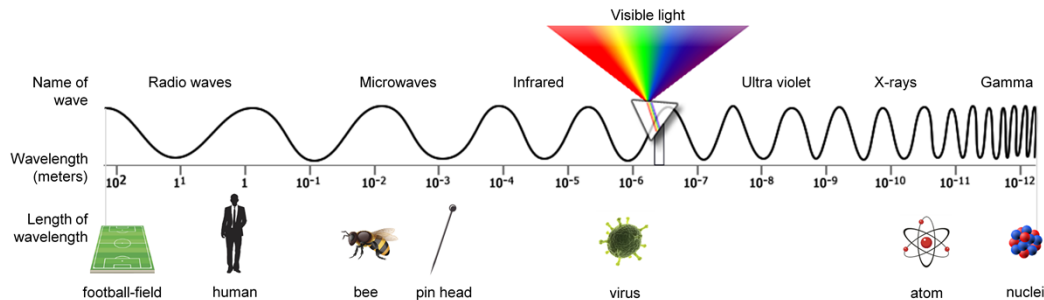
What Is Color?

- Electromagnetic spectrum Электромагнитный спектр
- Visible light Видимый свет

In this lesson, we will explore where color comes from. We will learn about a small region of the electromagnetic spectrum called visible light.

В этом уроке мы рассмотрим, откуда берется цвет. Мы узнаем о небольшой области электромагнитного спектра, называемой видимым светом.

- Range of all possible frequencies of electromagnetic radiation. Диапазон всех возможных частот электромагнитного излучения.
- Low frequency = long wavelength Низкая частота = длинноволновая
- High frequency = short wavelength Высокая частота = коротковолновая
- Visible light is a small region of the electromagnetic spectrum. Видимый свет - это небольшая область электромагнитного спектра.



The **electromagnetic spectrum** is the range of all possible frequencies of electromagnetic radiation. The spectrum ranges from low frequencies that are used for modern radio communication to gamma radiation at the high-frequency end. The lower the frequency is, the longer the wavelength and the opposite is true for higher frequencies which have smaller wavelengths. A **wavelength** is the distance from peak to peak of a wave. As you can see from this illustration, radio waves are as long as a sports field while gamma waves are as short as an atom.

The range of wavelengths the human eye can perceive is referred to as **visible light**. Visible light is a small region of the electromagnetic spectrum. The colors that we perceive differ depending on the wavelength of the light we are seeing. Light that is out of range for the eye is considered invisible.

Электромагнитный спектр - это диапазон всех возможных частот электромагнитного излучения. Спектр колеблется от низких частот, которые используются для современной радиосвязи, до гамма-излучения на высокочастотном конце. Чем ниже частота, тем длиннее длина волны, и наоборот для более высоких частот, которые имеют меньшие длины волн. Длина волны - это расстояние от пика до пика волны. Как видно из этого рисунка, радиоволны имеют такую же длину, как спортивное поле, а гамма-волны столь же короткие, как атом.

Диапазон длин волн, который может воспринимать человеческий глаз, называется видимым светом. Видимый свет - это небольшая область электромагнитного спектра. Цвета, которые мы воспринимаем, различаются в зависимости от длины волны света, который мы видим. Свет, находящийся вне зоны видимости, считается невидимым.

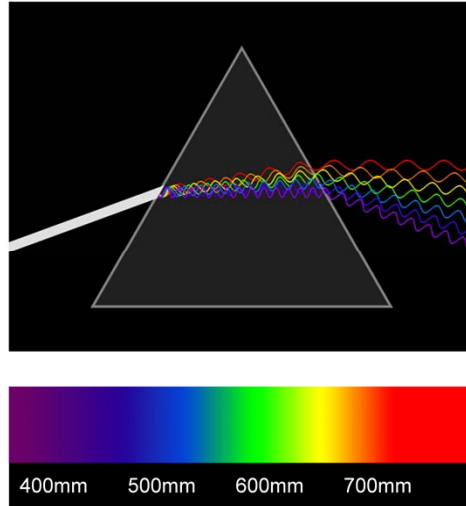
Спектральное рассеивание происходит, когда белый свет проходит через призму.

- **Spectral dispersion** happens when white light passes through a prism.
- The resulting rainbow is called a visible **color spectrum**.

Получающаяся радуга называется видимой цветовой гаммой.

- The Visible colors of the spectrum are:
 - Violet Фиолетта
 - Indigo Индиго
 - Blue синий
 - Green зеленый
 - Yellow желтый
 - Orange оранжевый
 - Red красный
- Conditions such as color blindness can alter the way a person perceives color.

Такие условия, как дальтонизм, могут изменить восприятие цвета человеком.



When white light passes through a prism, the light is separated into the layers of a rainbow that is called a **visible color spectrum**. This process of separating the light into a spectrum is called **spectral dispersion**.

The color spectrum shows the range of wavelengths visible to the human eye. As the wavelengths vary, so do the colors that we see. The colors of the spectrum that appear most vividly to the eye are: violet, indigo, blue, green, yellow, orange, and red. Keep in mind that the human eye is not necessarily an accurate scientific measuring device. The same color of light may appear differently from one person to the next. A person who is color-blind may not perceive any shades of color.

Когда белый свет проходит через призму, он разделяется на слои радуги, которая называется видимой цветовой гаммой. Этот процесс разделения света на спектр называется спектральной дисперсией.

Цветовой спектр показывает диапазон длин волн, видимых человеческому глазу. Поскольку длины волн меняются, меняются и цвета, которые мы видим. Цвета спектра, которые наиболее ярко видны глазу: фиолетовый, индиго, синий, зеленый, желтый, оранжевый и красный. Имейте в виду, что человеческий глаз не обязательно является точным научным измерительным прибором. Один и тот же цвет света может выглядеть по-разному от одного человека к другому. Человек, страдающий дальтонизмом, может не воспринимать цвета.

1

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- Light is a type of electromagnetic wave
- The splitting of light is called spectral dispersion
- The range of wavelengths the human eye can perceive is referred to as visible light

На этом уроке вы узнали:

- Свет - это тип электромагнитной волны
- Расщепление света называется спектральной дисперсией
- Диапазон длин волн, который может воспринимать человеческий глаз, называется видимым светом.

2

Perception of Color

- Definition of color
- How we perceive color
- Absorption of light

Восприятие цвета

- Определение цвета
- Как мы воспринимаем цвет
- поглощение света

In this lesson, we will explore the **perception of color**.

В этом уроке мы рассмотрим восприятие цвета.

- **Color** is a property that an object has that produces sensations on the eye as a result of the way an object reflects or emits light.

Цвет - это свойство объекта, которое создает ощущения на глазу в результате того, как объект отражает или излучает свет.



A Light Source



An Object



The Vision of An Observer

Color is a property that an object has that produces sensations on the eye as a result of the way an object reflects or emits light.

To perceive color, three essential elements must be present:

- A light source
- An object
- The vision of an observer

Color is perceived when light emitted from a light source reflects off of an object and then viewed by an observer. If there is no light, one cannot see anything because of the darkness. If there is no object, color is not generated. If there is no eye, color cannot be perceived.

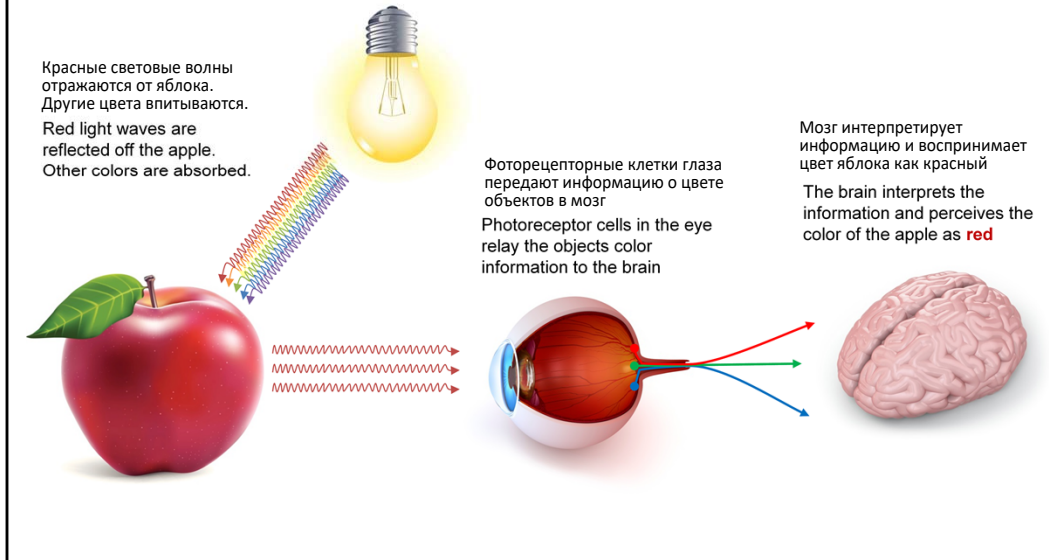
Цвет - это свойство объекта, которое создает ощущения на глазу в результате того, как объект отражает или излучает свет.

Для восприятия цвета должны присутствовать три основных элемента:

- источник света
- Объект
- видение наблюдателя

Цвет воспринимается, когда свет, излучаемый источником света, отражается от объекта и затем просматривается наблюдателем. Если света нет, из-за темноты ничего не видно. Если объекта нет, цвет не генерируется. Если нет глаза, цвет не может быть воспринят.

- Light is reflected off the surface of an object and enters our eyes.
Свет отражается от поверхности объекта и попадает в наши глаза.
- Associated information is conveyed to the brain and the brain perceives color.
Связанная информация передается в мозг, и мозг воспринимает цвет.



Why does this apple appear red?

Remember, the white light from our light source actually consists of all the colors in the color spectrum. When white light hits the surface of the apple, the waves that are not the color of the apple are absorbed. The remaining light waves, which are red, are reflected. Photoreceptors in the eye, called cones, relay the information about the apples color to the brain. The brain interprets the information from the cones and perceives the color of the apple as red.

So, an apple appears red because the surface of the apple reflects red light and absorbs the light of other colors.


Почему это яблоко выглядит красным?

Помните, что белый свет от нашего источника света на самом деле состоит из всех цветов в цветовом спектре. Когда белый свет падает на поверхность яблока, волны, не являющиеся цветом яблока, поглощаются. Оставшиеся световые волны красного цвета отражаются. Фоторецепторы в глазу, называемые колбочками, передают информацию о цвете яблок в мозг. Мозг интерпретирует информацию из колбочек и воспринимает цвет яблока как красный.

Таким образом, яблоко выглядит красным, потому что поверхность яблока отражает красный свет и поглощает свет других цветов.

Absorption of Light outward
ASSOCIATE

- If the object is white, all light is reflected and no light is absorbed
Если объект белый, весь свет отражается и свет не поглощается



- If the object is black, all light is absorbed and no light is reflected
Если объект черный, весь свет поглощается и свет не отражается

How about black and white? If the object is black, all light is absorbed. Since there is no light reflected, the color will be black. If the object is white, all light is reflected. Since no light is absorbed, the color will be white.

Many people will say 'wear light color clothes in summer and dark color clothes in winter.' This saying is related to the absorption of light. Since light colors reflect heat while dark colors absorb heat, wearing white is a good way to stay cool in the summer. This effect is related to the absorption of light.

Как насчет черного и белого? Если объект черный, весь свет поглощается. Поскольку свет не отражается, цвет будет черным. Если объект белый, весь свет отражается. Поскольку свет не поглощается, цвет будет белым.

Многие люди скажут: «Носите одежду светлого цвета летом и одежду темного цвета зимой». Это высказывание связано с поглощением света. Поскольку светлые тона отражают тепло, а темные тона поглощают тепло, носить белый - хороший способ сохранять прохладу летом. Этот эффект связан с поглощением света.

2

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- Color is a property that an object has that produces different sensations on the eye
- Three required elements to see color are light, object, and vision
- Light is reflected off the surface of an object. Receptors in the eye send information to the brain to interpret and perceive color.

Цвет - это свойство объекта, которое вызывает различные ощущения в глазу.

Три обязательных элемента, чтобы видеть цвет: свет, объект и зрение

Свет отражается от поверхности объекта. Рецепторы в глазу посылают информацию в мозг, чтобы интерпретировать и воспринимать цвет.

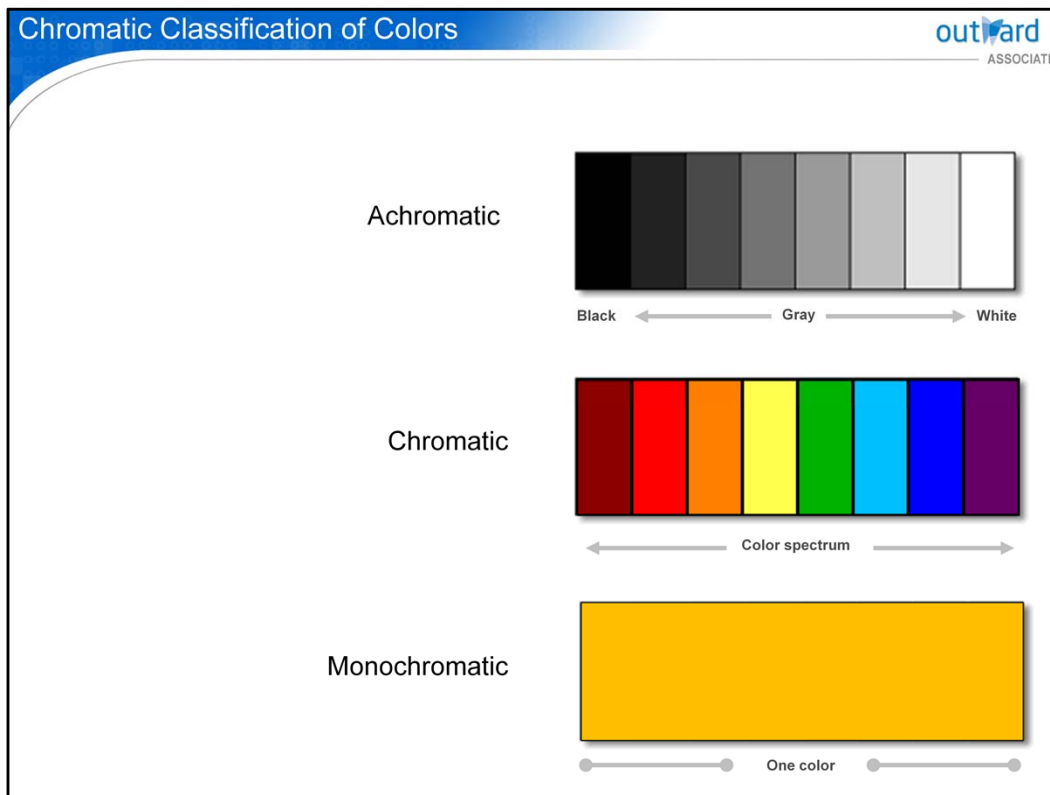
3

Attributes of Color

- Chromatic classification Хроматическая классификация
- Hue оттенок
- Brightness яркость
- Saturation насыщение

Now that you understand how color is perceived, we will explore the **attributes of color**.

Теперь, когда вы понимаете, как воспринимается цвет, мы рассмотрим его атрибуты.



The term **chromatic** is an adjective that refers to the characterizations of color. Three terms are used to discuss the chromatic classification of colors: achromatic, chromatic, and monochromatic.

An **achromatic** color is white, black and any of the various shades of gray between them.

A **chromatic** color is any color other than black, white or gray.

Also, the term **monochromatic** can be used to describe a single color of a specific wavelength.

Термин хроматический - это прилагательное, которое относится к характеристикам цвета. Три термина используются для обсуждения хроматической классификации цветов: ахроматический, хроматический и монохроматический.

Ахроматический цвет - белый, черный и любой из различных оттенков серого между ними.

Цветной цвет - это любой цвет, кроме черного, белого или серого.

Кроме того, термин «монохроматический» может использоваться для описания одного цвета определенной длины волны.

- The word **hue** and color are often used interchangeably
Слово оттенок и цвет часто используются взаимозаменяемо



Red



Yellow



Blue

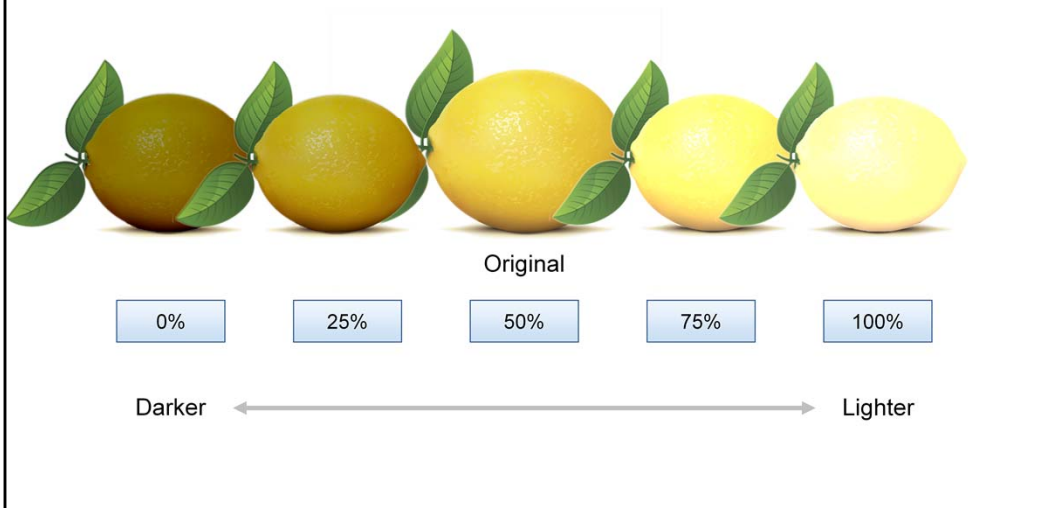
Hue, brightness, and saturation are three terms one can use to describe the attributes of a specific color.

The word **hue** and color are often used interchangeably. When we call an apple red, a lemon yellow, or the sky blue we are referring to its hue.

Оттенок, яркость и насыщенность - это три термина, которые можно использовать для описания атрибутов определенного цвета.

Слово оттенок и цвет часто используются взаимозаменяемо. Когда мы называем яблочный красный, лимонно-желтый или небесно-голубой, мы имеем в виду его оттенок.

- Adjust the **lightness** attribute of the lemon by clicking the adjustment setting buttons
Отрегулируйте атрибут яркости лимона, нажимая кнопки настройки регулировки



Lightness defines a range from dark at 0% to fully illuminated at 100%. Any original hue has the average lightness level of 50%. You can lighten or darken a color by modifying its lightness value.

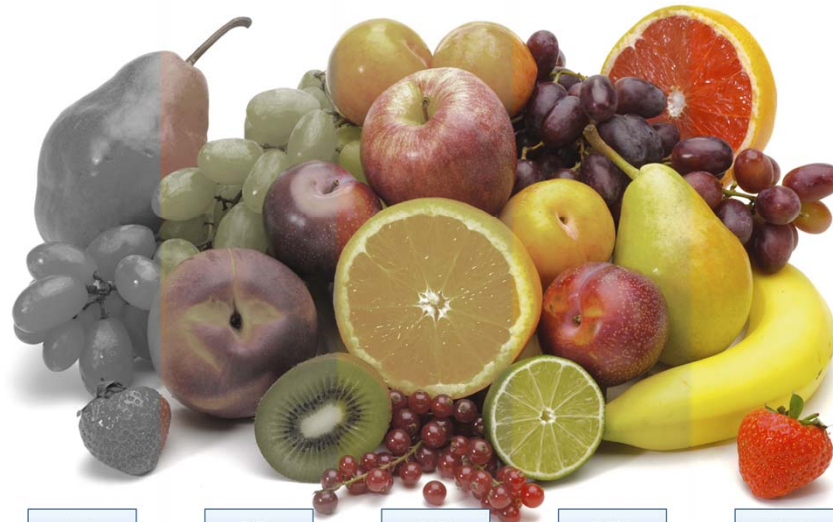
Use this interaction and explore the lightness values of this lemon.

Яркость определяет диапазон от темного при 0% до полностью освещенного при 100%. Любой оригинальный оттенок имеет средний уровень освещенности 50%. Вы можете осветлить или затемнить цвет, изменив его значение яркости.

Используйте это взаимодействие и исследуйте значения легкости этого лимона.

Отрегулируйте атрибут насыщенности этого фрукта, нажав кнопки настройки регулировки

- Adjust the **saturation** attribute of this fruit by clicking the adjustment setting buttons



Less saturated ←

→ More saturated

Saturation or **chroma** refers to the degree of vividness the color has. The range of saturation goes from pure color at 100% to grayscale at 0%. A desaturated image is said to be dull, less colorful or washed out but can also make the impression of being softer.

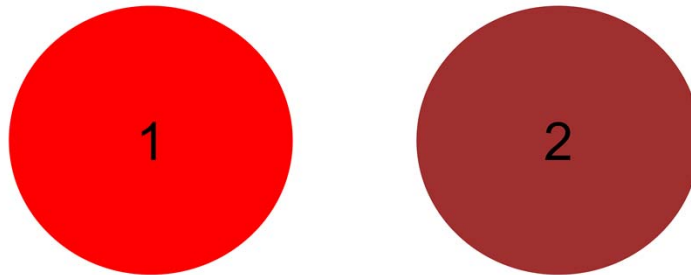
Use this interaction and explore the saturation values of this collection of fruit.

Насыщенность или цветность относится к степени насыщенности цвета. Диапазон насыщенности изменяется от чистого цвета при 100% до оттенков серого при 0%. Говорят, что ненасыщенное изображение тусклое, менее красочное или размытое, но оно также может создавать впечатление более мягкого.

Используйте это взаимодействие и исследуйте значения насыщенности этой коллекции фруктов.

- What is the **hue** of the circles?
- Which circle is **brighter**?
- Which circle is more **saturated**?

Какого цвета круги?
Какой круг ярче?
Какой круг более насыщенный?



Using these attributes of color, compare these two red circles. At first glance the red circles look the same, but you will notice that they are different in several ways.

First consider the hue. The hue of both is red.

Now compare the brightness. The color of circle number 1 is brighter and the color of circle number 2 is darker.

How saturated are the circles? The color of circle number 1 appears vivid and the color of circle number 2 looks dull. As you can see even though both circles appear red, the colors of the two circles are slightly different.

Используя эти атрибуты цвета, сравните эти два красных кружка. На первый взгляд красные круги выглядят одинаково, но вы заметите, что они отличаются по нескольким причинам.

Сначала рассмотрим оттенок. Цвет обоих красный.

Теперь сравните яркость. Цвет круга № 1 ярче, а цвет круга № 2 темнее.

Насколько насыщены круги? Цвет круга № 1 выглядит ярким, а цвет круга № 2 выглядит тусклым. Как вы можете видеть, даже если оба круга выглядят красными, цвета двух кругов немного отличаются.

3

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- An achromatic color is white, black, and gray
- A chromatic color is any color other than black, white, or gray
- A color can be defined with three attributes: Hue, brightness, and saturation
- Hue refers to an objects color.
- The brightness of a color refers to how light or dark the color is
- The saturation or chroma of a color refers to how vivid the color is

Ахроматический цвет - белый, черный и серый.

Хроматический цвет - это любой цвет, кроме черного, белого или серого.

Цвет можно определить с тремя атрибутами: оттенок, яркость и насыщенность

Оттенок относится к цвету объектов.

Яркость цвета относится к тому, насколько светлый или темный цвет.

Насыщенность или цветность цвета относятся к яркости цвета.

4

Factors That Affect Color

- Differences in a light source
- Direction from which an object is viewed
- Size of the object
- Background over which the object is placed
- Contrast effect interaction

Различия в источнике света

Форма направления, в котором просматривается объект

Размер объекта

Фон, на котором расположен объект

Контрастный эффект взаимодействия

As stated earlier, color can be seen when there are three essential elements: Light, an illuminated object, and vision. So why do colors sometimes look different?

Various external factors affect how a color appears. This lesson explores how **external factors play a role in how color is perceived.**

Как указывалось ранее, цвет можно увидеть, когда есть три основных элемента: свет, освещенный объект и зрение. Так почему же цвета иногда выглядят иначе?

Различные внешние факторы влияют на то, как появляется цвет. Этот урок исследует, как внешние факторы играют роль в том, как воспринимается цвет.

- The same apples look different from different angles
одни и те же яблоки выглядят по-разному под разными углами



When light condition and viewing direction vary, the same color can look different.

Viewing these apples from different directions can make them appear brighter or darker. To ensure a consistent color perception, the angle from which the apple is viewed and the angle of illumination must be consistent. Any variation of either will affect how the color of the apple is perceived.

Когда условия освещения и направление просмотра изменяются, один и тот же цвет может выглядеть по-разному.

Просмотр этих яблок со всех сторон может сделать их ярче или темнее. Чтобы обеспечить согласованное восприятие цвета, угол обзора яблока и угол освещения должны быть одинаковыми. Любая вариация любого из них повлияет на восприятие цвета яблока.

- A small floor sample in a showroom may look different once the entire floor has been laid down



The size of an object also affects the way that we see color. Because different-sized objects stimulate different areas within the eye, a smaller object will appear darker than a larger object.

For example: after looking at small floor samples in a show room you may find that the color looks different after the entire floor has been laid down.

- Viewing a color against other colors can vary due to the contrast effect.
- Which of these apples appear brighter?
Просмотр цвета на фоне других цветов может отличаться из-за эффекта контраста.
Какие из этих яблок выглядят ярче?



A different background can also greatly influence how we see an object.

For example: apples that are placed against a bright background will appear different from apples that are placed against a dark background. This perception is due to the contrast effect of colors. Now we will look at a few ways the contrast effect can influence the way that we perceive colors.

Другой фон также может сильно влиять на то, как мы видим объект.

Например: яблоки на ярком фоне будут отличаться от яблок на темном фоне. Такое восприятие обусловлено контрастным эффектом цветов. Теперь мы рассмотрим несколько способов, как эффект контраста может влиять на то, как мы воспринимаем цвета.

Contrast Effect outward
ASSOCIATE

- Perception varies when different stimuli are put side by side to interact with one another

Восприятие варьируется, когда разные стимулы помещаются рядом для взаимодействия друг с другом

To explore **contrast effects** on hue, brightness, and saturation, click the attribute buttons

Чтобы изучить влияние контраста на оттенок, яркость и насыщенность, нажмите кнопки атрибута

Hue (color) Brightness (value) Saturation (chroma) Continue

Contrast effect can be defined as the variation in perception when different stimuli are put side by side to interact with one another.

Use this interaction and explore contrast effects on hue, brightness, and saturation. When you are ready to continue to the next chapter, click the continue button.

Контрастный эффект может быть определен как изменение восприятия, когда различные стимулы помещаются рядом для взаимодействия друг с другом.

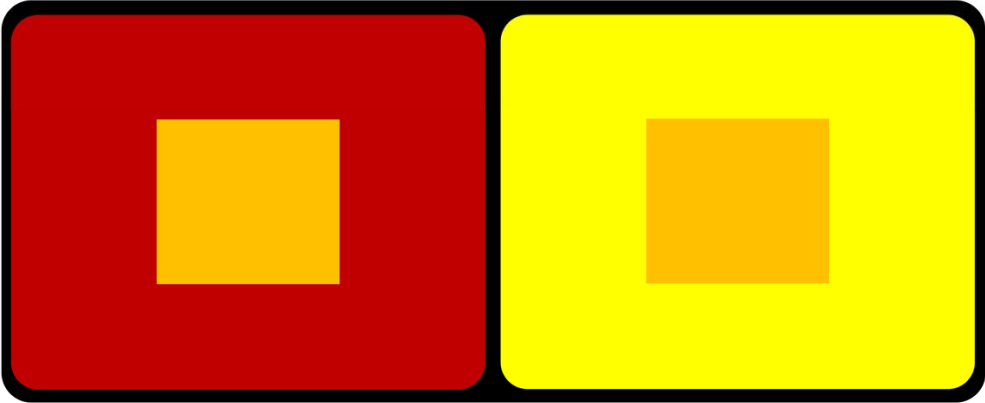
Используйте это взаимодействие и исследуйте контрастные эффекты на оттенке, яркости и насыщенности. Когда вы будете готовы перейти к следующей главе, нажмите кнопку «Продолжить».

Contrast Effect of Hue

outward
ASSOCIATE

- Does the orange square look different when it is placed next to different color backgrounds?
Оранжевый квадрат выглядит по-разному, когда он расположен рядом с разным цветом фона?

Show orange on red Compare both Show orange on yellow



Hue (color) Brightness (value) Saturation (chroma) Continue

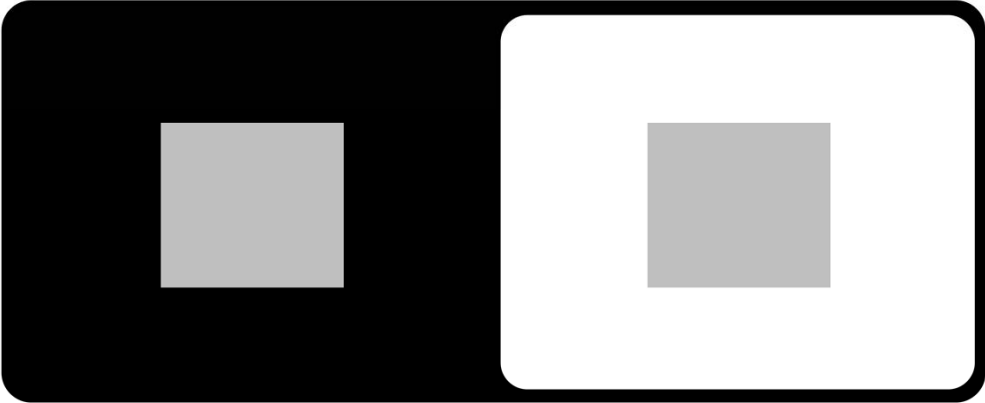
Contrast effect of hue: In this example, when an orange square is placed on a red background the square looks more yellow than the actual orange color. When the same orange square is placed over a yellow background the square looks more red.

Эффект контраста оттенка: в этом примере, когда оранжевый квадрат помещается на красный фон, он выглядит более желтым, чем реальный оранжевый цвет. Когда тот же оранжевый квадрат расположен над желтым фоном, он выглядит более красным.

Contrast Effect of Brightness outward
ASSOCIATE

▪ Does the gray square look different when it is placed next to light and dark backgrounds?
Серый квадрат выглядит по-другому, когда он расположен рядом со светлым и темным фоном?

Show gray on dark Compare both Show gray on light



Hue (color) **Brightness (value)** Saturation (chroma) Continue

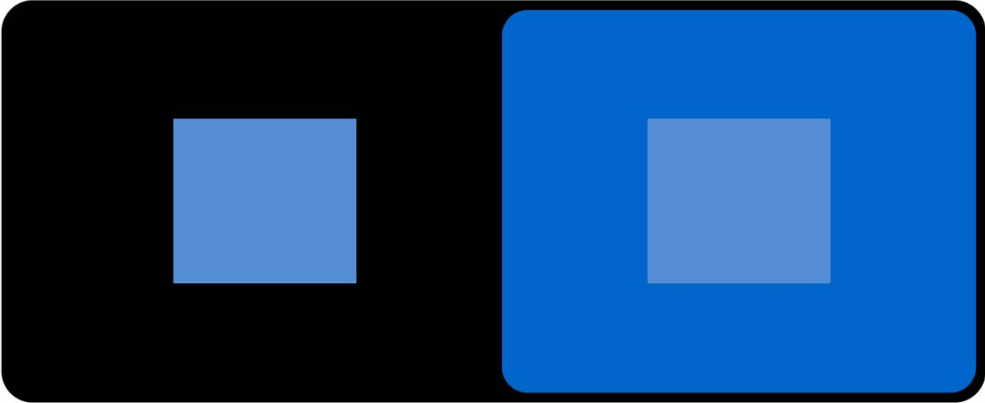
Contrast effect of brightness: Compare these two gray boxes. Notice that the same gray color looks brighter on a black background and darker on a white background.

Контрастный эффект яркости: сравните эти две серые рамки. Обратите внимание, что тот же серый цвет выглядит ярче на черном фоне и темнее на белом фоне.

Contrast Effect of Saturation outward
ASSOCIATE

- Does the blue square look different when it is placed next to a bright and dark background?
Различается ли синий квадрат, если он расположен рядом с ярким и темным фоном?

Show blue on dark Compare both Show blue on bright



Hue (color) Brightness (value) Saturation (chroma) Continue

Contrast effect of saturation: When this blue square is placed in front of a bright background the square looks duller than when the square is placed on a dark background.

Контрастный эффект насыщения: когда этот синий квадрат помещается перед ярким фоном, квадрат выглядит более тусклым, чем когда квадрат помещается на темный фон.

4

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- Differences in a light source can affect how color appears
- Differences in the direction an object is viewed from can affect how its color appears
- The size of an object can affect the way that its color appears
- Colors surrounding an object influence the color perception; This influence is called contrast effect

Различия в источнике света могут влиять на то, как выглядит цвет

Различия в направлении, с которого объект просматривается, могут влиять на его цвет.

Размер объекта может влиять на способ его отображения.

Цвета, окружающие объект, влияют на восприятие цвета; Это влияние называется эффектом контраста

5

Types of Color

- Reflected color
- Luminous color
- Transmitted color

Отраженный цвет
Своящийся цвет
Передаваемый цвет

You have learned what elements are necessary to see color and how the color we see is the result of light. Now we will explore the **three ways color is generated**.

Вы узнали, какие элементы необходимы, чтобы видеть цвет, и как цвет, который мы видим, является результатом света. Теперь мы рассмотрим три способа создания цвета.

Types of Color Interaction outward
ASSOCIATE

To review information about each **type of color**, click the topic buttons.

Чтобы просмотреть информацию о каждом типе цвета, нажмите кнопки темы.

Reflected color Luminous color Transmitted color Continue

Use this interaction and explore the different ways color is generated. When you are ready to continue to the next chapter, click the continue button.

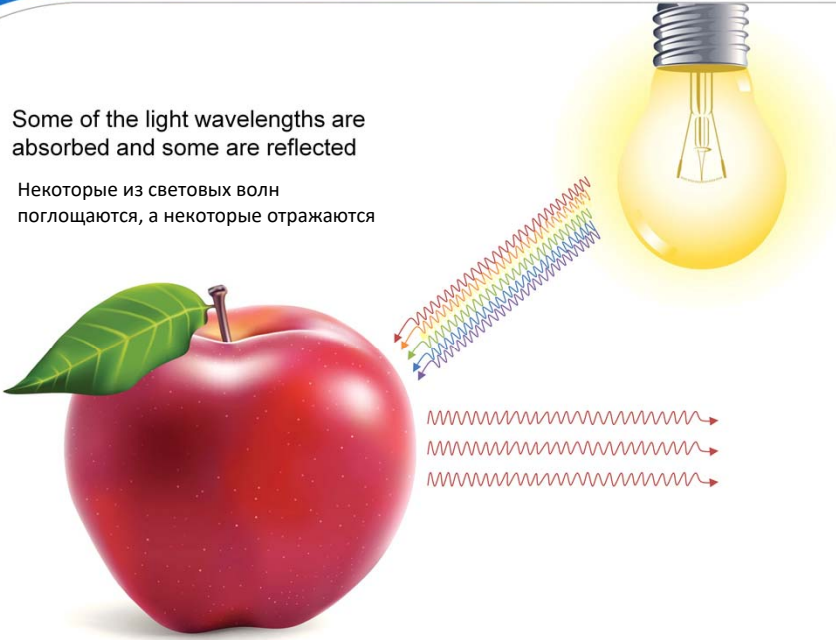
Используйте это взаимодействие и исследуйте различные способы создания цвета. Когда вы будете готовы перейти к следующей главе, нажмите кнопку «Продолжить».

Reflected Color

outward
ASSOCIATE

- Some of the light wavelengths are absorbed and some are reflected

Некоторые из световых волн поглощаются, а некоторые отражаются



Reflected color Luminous color Transmitted color Continue

When a scene or object is illuminated, some of the light wavelengths are **absorbed** and some are **reflected**. The reflected wavelengths create what we perceive as color. In this case, the apple is red because it absorbs all other light from the spectrum except red. Red is reflected from the apple. If no light is reflected or if there is no illumination, the scene or object looks black.

Когда сцена или объект освещается, некоторые из световых волн **поглощаются**, а некоторые **отражаются**. Отраженные длины волн создают то, что мы воспринимаем как цвет. В этом случае яблоко красное, потому что оно поглощает весь остальной свет спектра, кроме красного. Красный отражается от яблока. Если свет не отражается или нет освещения, сцена или объект выглядят черными.

- Color that is given off from an object



Luminous color is the color which is given off from an object. Luminous color includes the light that is emitted from a fire, florescent lights, and fireworks.

Яркий цвет - это цвет, испускаемый объектом. Световой цвет включает в себя свет, излучаемый огнем, флуоресцентные лампы и фейерверки.

- Color is generated when light passes through a transparent medium

Цвет генерируется, когда свет проходит через прозрачную среду



Transmitted color is generated when light passes through a transparent medium, such as a color filter. In this example, these glass bottles act as filters that block certain wavelengths and allow others to pass through.

Переданный цвет генерируется, когда свет проходит через прозрачную среду, такую как цветной фильтр. В этом примере эти стеклянные бутылки действуют как фильтры, которые блокируют определенные длины волн и позволяют проходить другим.

5

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- A reflected wavelength creates what we perceive as color
 - Luminous color is the color which is given off from an object
 - Transmitted color is generated when light passes through a transparent medium
-
- Отраженная длина волны создает то, что мы воспринимаем как цвет.
 - Светящийся цвет - это цвет, излучаемый объектом.
 - Передаваемый цвет генерируется, когда свет проходит через прозрачную среду.

6

Working with Color

- Additive system
- Subtractive system
- Color harmony

Аддитивная система
Субтрактивная система
Цветовая гармония

The process of mixing colors can be classified into two systems. These color systems have some similarities and some distinct differences. For example: an artist will mix blue and yellow paint to get a shade of green while a scientist will mix green and red light to create yellow. In this chapter, we will explore the different color systems and how they work.

Процесс смешивания цветов можно классифицировать на две системы. Эти цветовые системы имеют некоторые сходства и некоторые четкие различия. Например: художник смешивает синюю и желтую краски, чтобы получить оттенок зеленого, а ученый - зеленый и красный, чтобы создать желтый. В этой главе мы рассмотрим различные цветовые системы и то, как они работают.

Color Systems outward
ASSOCIATE

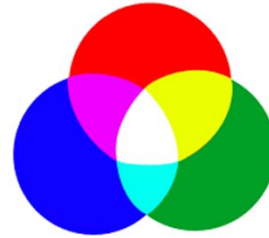
- Subtractive color system: colors that you can touch
- Additive color system: colors that you cannot touch

- Субтрактивная цветовая система: цвета, к которым вы можете прикоснуться
- Аддитивная цветовая система: цвета, к которым вы не можете прикоснуться

Defining the two different kinds of color that we see in the world is an important step in understanding color systems. First, there is the color that you can touch, such as the skin of an apple or a painted wall. These colors are part of the surface of an object, they reflect and filter light for you to perceive as color. Next, there is the color that you cannot touch, such as a beam of red light and the colors that are produced on your computer monitor. Colors that are generated with light are part of the **additive color system**. The tangible colors which are on the surface of objects or on the printed page are part of the **subtractive color system**.

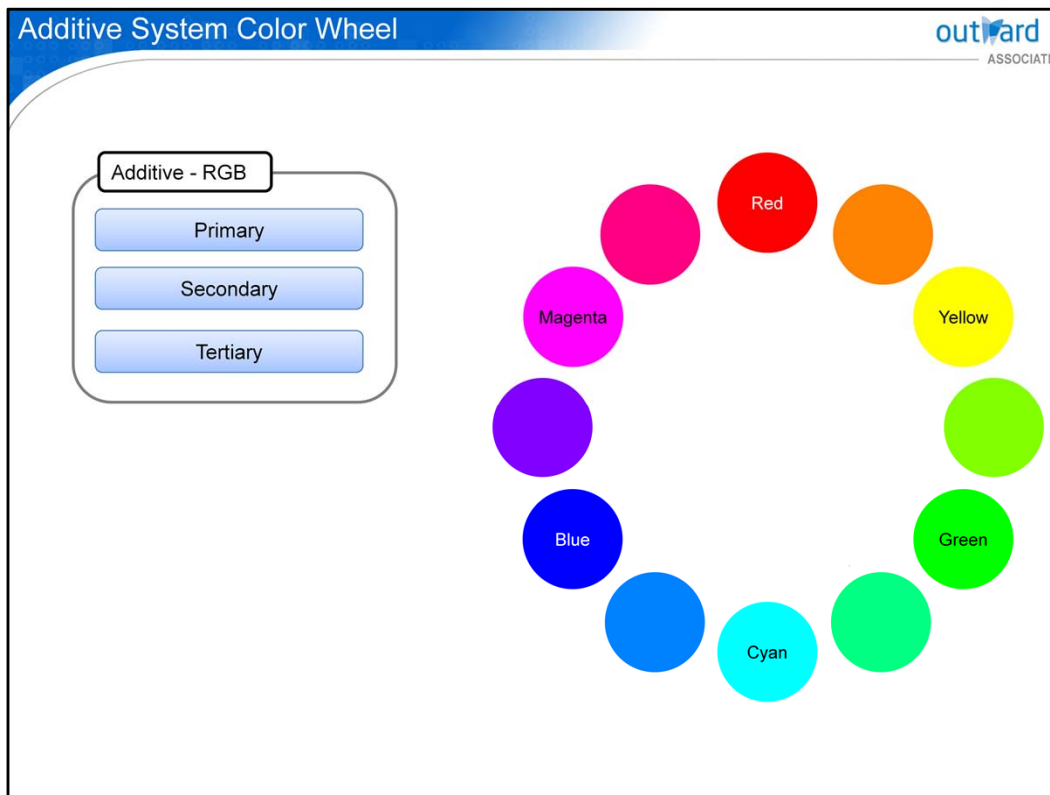
Определение двух разных видов цвета, которые мы видим в мире, является важным шагом в понимании цветовых систем. Во-первых, есть цвет, к которому можно прикоснуться, например, кожа яблока или окрашенная стена. Эти цвета являются частью поверхности объекта, они отражают и фильтруют свет, чтобы вы воспринимали его как цвет. Далее, есть цвет, который вы не можете коснуться, такой как луч красного света и цвета, которые производятся на мониторе вашего компьютера. Цвета, генерируемые светом, являются частью **аддитивной цветовой системы**. Материальные цвета, которые находятся на поверхности объектов или на печатной странице, являются частью **вычитающей цветовой системы**.

- The primary colors: red, green, and blue
- Red + Green + Blue = RGB



The additive system combines light to produce a range of colors. **Red, green and blue** are the **primary additive colors**. Various electronic displays such as TVs, tablets and smartphones are the most familiar applications of the additive color system. The three primary colors of white light are mixed together to create the image on the display.

Аддитивная система сочетает в себе свет для получения различных цветов. Красный, зеленый и синий являются основными аддитивными цветами. Различные электронные дисплеи, такие как телевизоры, планшеты и смартфоны, являются наиболее привычными приложениями аддитивной системы цветности. Три основных цвета белого света смешиваются вместе, чтобы создать изображение на дисплее.



A **color wheel** or **hue circle** is a chart that shows all the colors in a circle. The twelve colors in a hue circle consist of three types of colors.

- The three **primary colors** can be mixed to make all other colors
- The three **secondary colors** are the colors that are formed by mixing the primary colors
- The six **tertiary colors** are formed by mixing a primary and a secondary color

Any color on the color wheel can be created when the two colors, which are next to that color, are mixed in equal amounts.

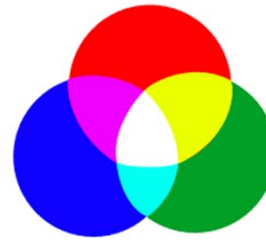
Use this interaction and explore the additive system color wheel.

Цветовое колесо или круг оттенка - это диаграмма, которая показывает все цвета в круге. Двенадцать цветов в круге оттенка состоят из трех типов цветов.

- Три основных цвета могут быть смешаны, чтобы сделать все другие цвета
 - Три вторичных цвета - это цвета, которые образуются путем смешивания основных цветов.
 - Шесть третичных цветов образуются путем смешивания основного и вторичного цветов
- Любой цвет на цветовом круге может быть создан, когда два цвета, которые находятся рядом с этим цветом, смешаны в равных количествах.

Используйте это взаимодействие и исследуйте аддитивную систему цветового круга.

- To produce white, combine equal amounts of red, green, and blue light.
- To produce a range of colors, combine various amounts of red, green, and blue light
- Чтобы получить белый цвет, объедините равное количество красного, зеленого и синего света.
- Для получения различных цветов комбинируйте различные количества красного, зеленого и синего света.



When the three primary light colors are mixed, the brightness increases.

When equivalent amount of red, green and blue are mixed, white light will be created. If you mix different amounts of red, green, or blue, you create other colors.

- Mix equal amounts of blue and green to create cyan
- Mix equal amounts of red and green to create yellow
- Mix equal amounts of blue and red to create magenta

Когда три основных цвета света смешаны, яркость увеличивается.

Когда смешано эквивалентное количество красного, зеленого и синего, будет создан белый свет. Если вы смешаете различные количества красного, зеленого или синего, вы создадите другие цвета.

- Смешайте равное количество синего и зеленого, чтобы создать голубой
- Смешайте равное количество красного и зеленого, чтобы создать желтый
- Смешайте равное количество синего и красного, чтобы создать пурпурный

- The primary colors: Yellow, magenta, and cyan
- Cyan + Magenta + Yellow = CMY



Материальный объект отфильтрует или поглотит все цвета, которыми не является этот объект.

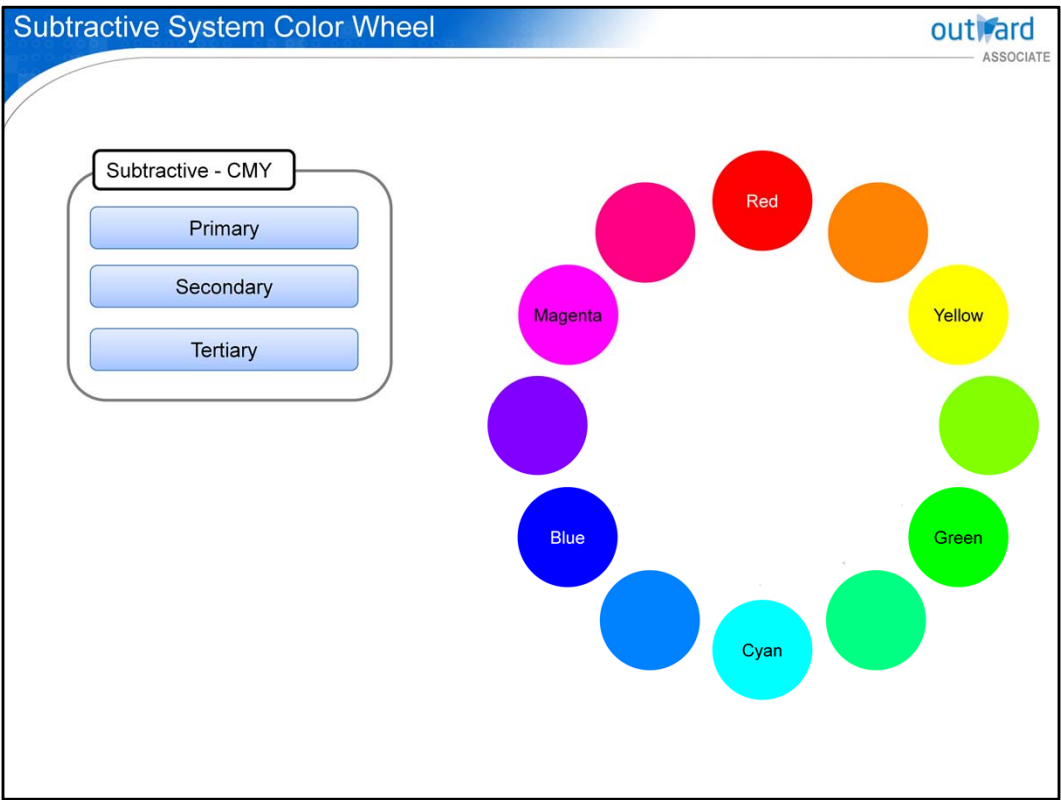
- A tangible object will filter or absorb all the colors that the object is not.
- This effect is subtractive.

As stated earlier, the way an object absorbs or reflects light of certain wavelengths determines the color of an object. The subtractive system refers to the colors being absorbed from the white light. For example, the apple is red because all of the other colors are absorbed or subtracted and only red is reflected. While the additive system mixes different colored light, the subtractive system mixes different colored dyes, toners or inks. Subtractive color is used to produce a permanent image such as a picture or a full color copy.

The **primary** colors of the **subtractive color** system are **yellow, magenta, and cyan**.

Как указывалось ранее, способ, которым объект поглощает или отражает свет определенных длин волн, определяет цвет объекта. Система вычитания относится к цветам, поглощаемым белым светом. Например, яблоко красное, потому что все другие цвета поглощаются или вычитаются, и отражается только красный. В то время как аддитивная система смешивает разноцветный свет, вычитающая система смешивает разноцветные красители, тонеры или чернила. Субтрактивный цвет используется для создания постоянного изображения, например изображения или полноцветной копии.

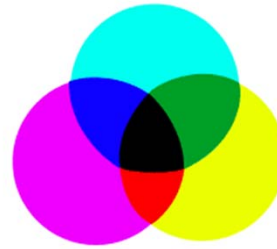
Основными цветами субтрактивной цветовой системы являются желтый, пурпурный и голубой.



Use this interaction and explore the subtractive system color wheel

Используйте это взаимодействие и исследуйте цветовое колесо системы вычитания

- To produce black, combine equal amounts of yellow, magenta, and cyan paints.
- To produce a range of colors, combine various amounts of yellow, magenta, and cyan paints
- Cyan + Magenta + Yellow + Key (black) = CMYK



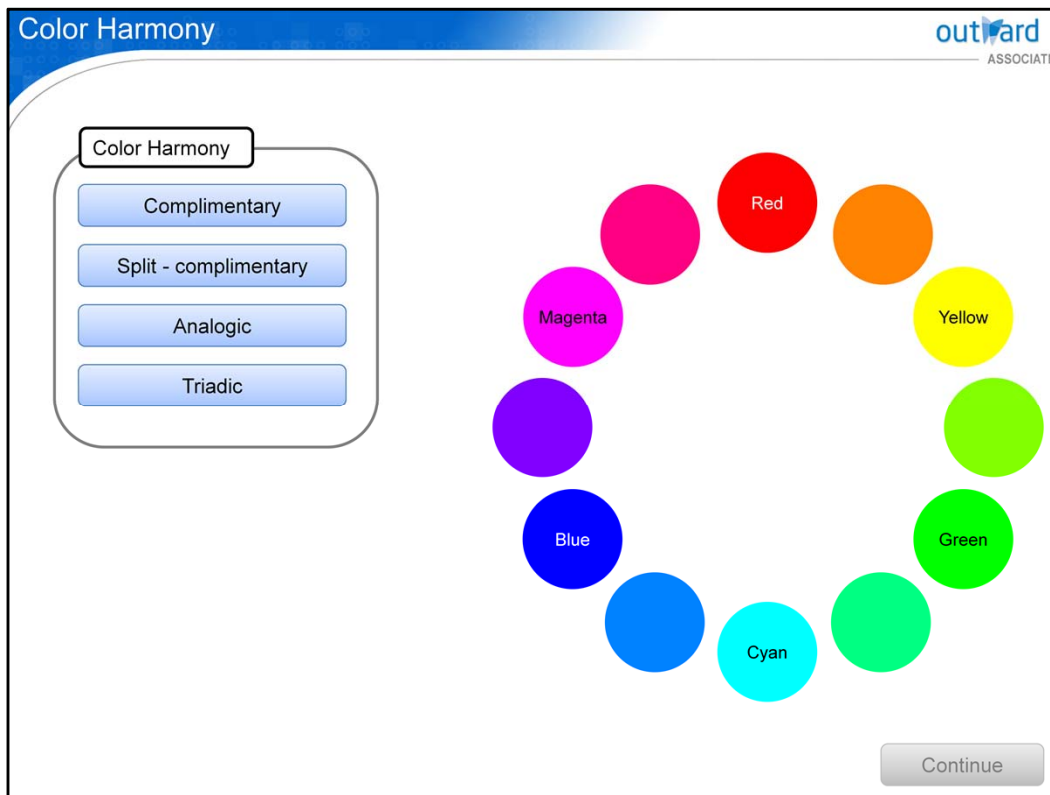
When the three primary colors are mixed, the brightness decreases. In theory, adding equal amounts of subtractive primary colors result in black; in reality, a muddy brown is produced. For this reason, black is used as a fourth printing ink. This black is referred to as a Key-color or K in the CMYK model.

If you mix different amounts of yellow, magenta, or cyan, you create other colors.

- Mix equal amounts of yellow and magenta to create red
- Mix equal amounts of yellow and cyan to create green
- Mix equal amounts of magenta and cyan to create blue

Когда три основных цвета смешаны, яркость уменьшается. Теоретически, добавление равных количеств субтрактивных основных цветов приводит к черному цвету; в действительности получается мутный коричневый цвет. По этой причине черный цвет используется в качестве четвертой печатной краски. Этот черный обозначается как ключевой цвет или К в модели CMYK. Если вы смешиваете различные количества желтого, пурпурного или голубого, вы создаете другие цвета.

- Смешайте равное количество желтого и пурпурного, чтобы создать красный
- Смешайте равное количество желтого и голубого для создания зеленого
- Смешайте равное количество пурпурного и голубого, чтобы создать синий



In the simplest of terms, harmony can be defined as a pleasing arrangement to the eye. **Color harmony** engages the viewer and creates a recognition of balance within the individual. Colors that are harmonious look pleasing together and feel attractive to the eye. Various color arrangements are used on the color wheel to achieve a feeling of harmony.

Use this interaction and explore the four most commonly identified color harmonies. When you are ready to continue to the next chapter, click the continue button.

Проще говоря, гармония может быть определена как приятное расположение глаз. Цветовая гармония привлекает зрителя и создает признание баланса внутри человека. Цвета, которые гармонично смотрятся, радуют вместе и кажутся привлекательными для глаз. Различные цветовые схемы используются на цветовом круге для достижения ощущения гармонии.

Используйте это взаимодействие и исследуйте четыре наиболее часто определяемых цветовых гармонии. Когда вы будете готовы перейти к следующей главе, нажмите кнопку «Продолжить».

Color Harmony: Complimentary outward
ASSOCIATE

Color Harmony

Complimentary

Split - complimentary

Analogic

Triadic

- Directly across the color wheel
- Mixed complimentary colors approximate black
- Will produce a strong contrast

Continue

Complimentary or **opponent** colors are at the opposite sides of the color wheel. When you mix two of them together, they would neutralize each other and approximate black. From a creative standpoint, complimentary colors produce the greatest contrast to each other.

Дополнительные цвета или цвета противника находятся на противоположных сторонах цветового круга. Когда вы смешаете два из них вместе, они нейтрализуют друг друга и приближаются к черному. С творческой точки зрения, дополнительные цвета создают наибольшую контрастность друг с другом.

Color Harmony: Split Complimentary

outward ASSOCIATE

Color Harmony

Complimentary

Split - complimentary

Analogic

Triadic

- Colors on either side of a complimentary color
- Give a contrasting effect

Continue

A **split-complementary** color refers to the colors on either side of a complementary color. These colors contrast, but not as strongly as complementary colors.

Цвет, дополняющий разделение, относится к цветам с обеих сторон от дополнительного цвета. Эти цвета контрастируют, но не так сильно, как дополнительные цвета.

Color Harmony: Analogic

outward ASSOCIATE

Color Harmony

- Complimentary
- Split - complimentary
- Analogic
- Triadic

- Next to each other on the color wheel
- Give a harmonizing effect

Continue

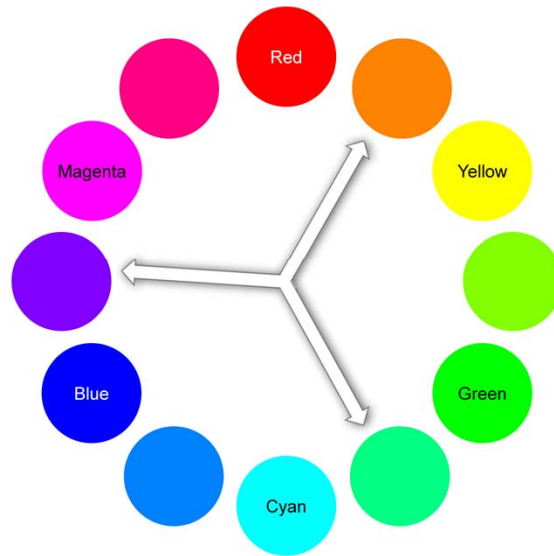
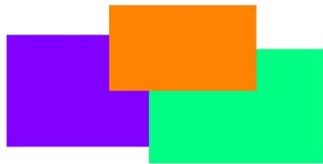
A set of **analogous** colors are next to each other on the color wheel. They typically harmonize well and provide little contrast.

Набор аналогичных цветов находится рядом друг с другом на цветовом круге. Как правило, они хорошо гармонируют и обеспечивают небольшой контраст.

Color Harmony

- Complimentary
- Split - complimentary
- Analogic
- Triadic

- Three colors of equal distance to each other on the color wheel
- Reasonable contrast



Continue

A set of **triadic** colors represent three colors equidistant on the color wheel. This combination typically provides a balanced color scheme with reasonable contrast.

Набор триадных цветов представляет три цвета на равном расстоянии от цветового круга. Эта комбинация обычно обеспечивает сбалансированную цветовую схему с разумным контрастом.

6

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- Primary additive colors of light are red, green, and blue
- Primary subtractive colors of paint are cyan, magenta, and yellow
- A primary color cannot be made by mixing any other colors
- Color harmonies refer to how colors look together
- Complimentary color refers to two colors on opposite sides of the color wheel.
- The analogous colors are next to each other on the color wheel
- A set of triadic colors represent three colors equidistant on the color wheel

- Основные аддитивные цвета света - красный, зеленый и синий.
- Основные субтрактивные цвета краски: голубой, пурпурный и желтый
- Основной цвет не может быть получен путем смешивания любых других цветов
- Цветовые гармонии относятся к тому, как цвета выглядят вместе
- Дополнительный цвет относится к двум цветам на противоположных сторонах цветового круга.
- Аналогичные цвета находятся рядом друг с другом на цветовом круге
- Набор триадных цветов представляет три цвета на равном расстоянии от цветового круга

7

Color Gamut

- What is a color gamut?
- Differences in devices
- Color management

Что такое цветовая гамма?

Отличия в устройствах

Управление цветом

So far in this course, we have learned how colors are generated, perceived, classified, and mixed. We will now explore what a **color gamut** is and how it plays a role in the generation of consistent output from various devices.

До сих пор в этом курсе мы узнали, как цвета генерируются, воспринимаются, классифицируются и смешиваются. Теперь мы рассмотрим, что такое цветовая гамма и как она играет роль в формировании согласованного вывода с различных устройств.

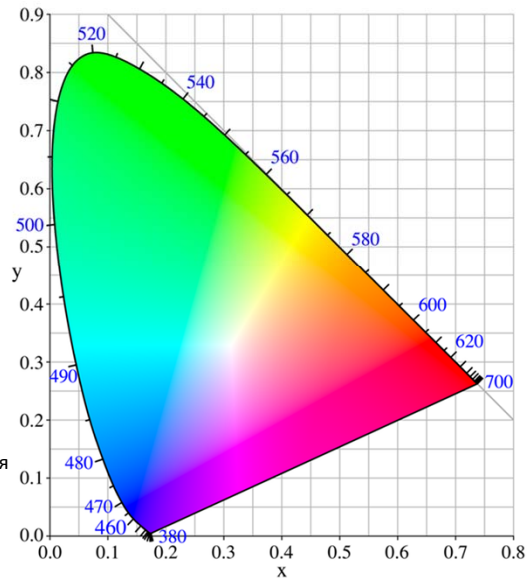
- A **gamut** is defined as the complete range or scope of something.
- The International Commission on Illumination is the international authority on color
- A chromaticity diagram shows the range of color that humans are able to perceive
- Device-independent

Гамма определяется как полный диапазон или область действия чего-либо.

Международная комиссия по освещению является международным органом по цвету

Диаграмма цветности показывает диапазон цветов, которые люди могут воспринимать

Аппаратно-независимый



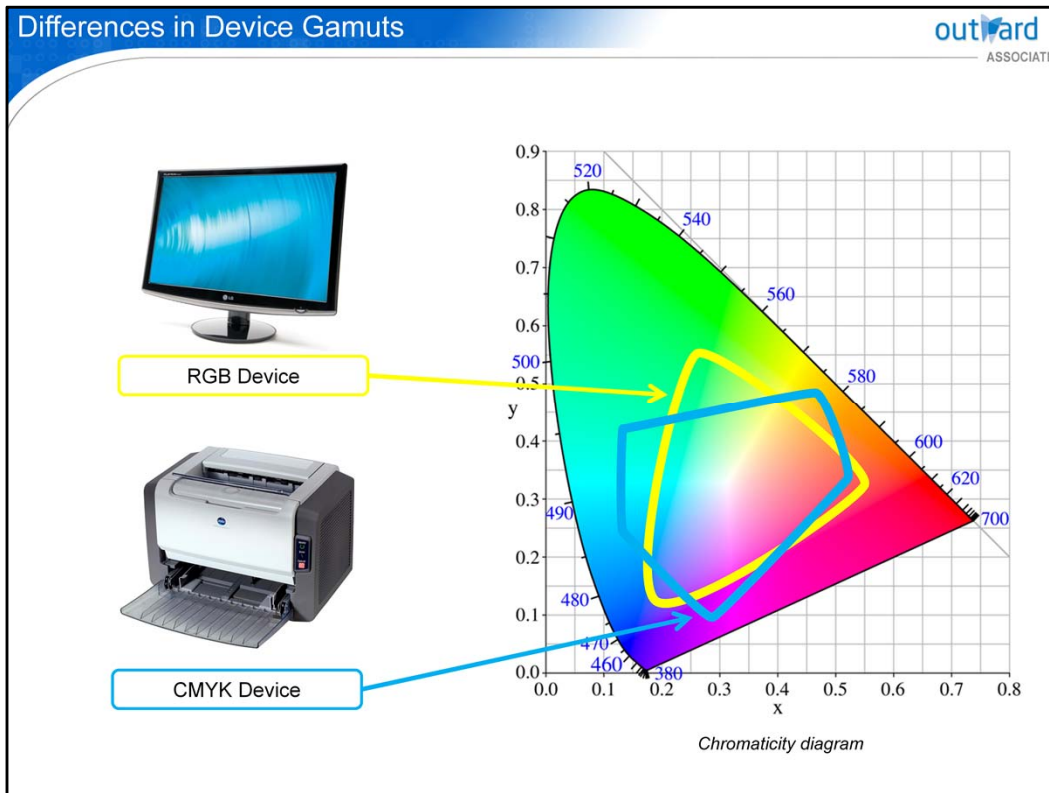
Chromaticity diagram

The **International Commission on Illumination** (abbreviated **CIE** for its French name, Commission internationale de l'éclairage) is the international authority on light and color. The CIE uses this chromaticity diagram to show the color gamut of human vision.

This **chromaticity diagram** represents the colors humans can perceive and accurately indicates the uneven sensitivity that we have to all of the colors. Regardless of the device that is used to reproduce color, this color space remains constant. Because of this lack of dependence on any other factors, this color space is considered **device-independent**.

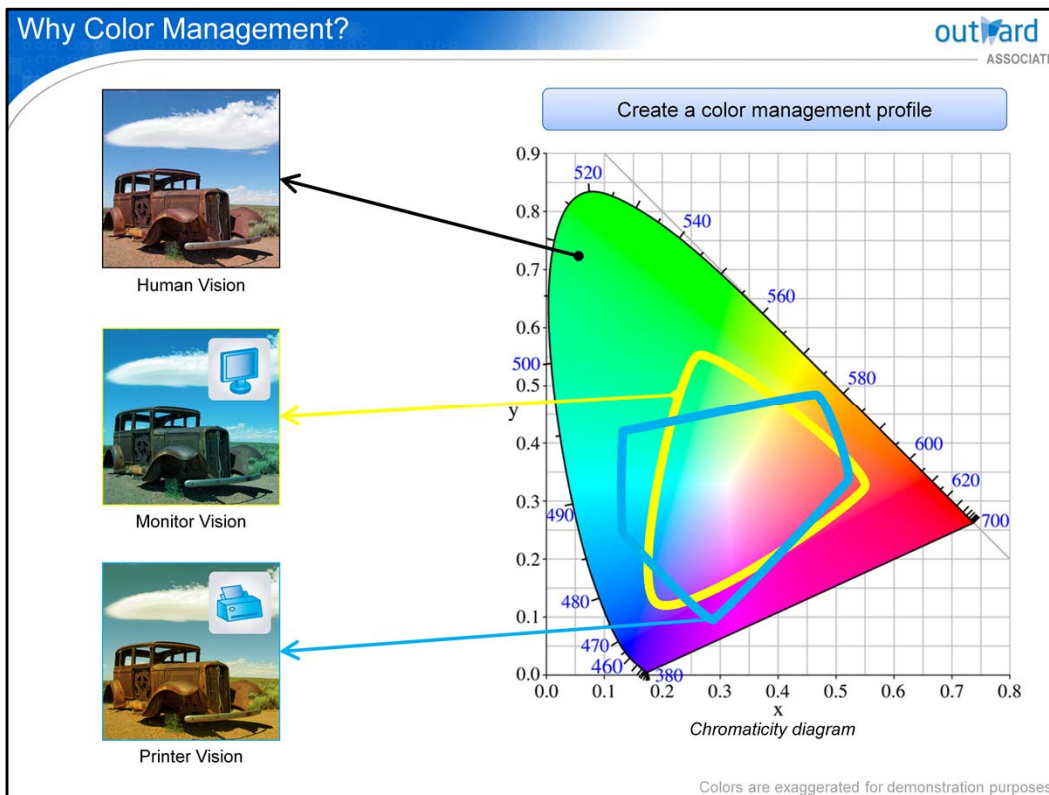
Международная комиссия по освещению (сокращенно CIE для ее французского названия, Commission internationale de l'éclairage) является международным органом по свету и цвету. CIE использует эту диаграмму цветности, чтобы показать цветовую гамму человеческого зрения.

Эта диаграмма цветности представляет цвета, которые люди могут воспринимать, и точно указывает на неравномерную чувствительность, которую мы имеем ко всем цветам. Независимо от устройства, которое используется для воспроизведения цвета, это цветовое пространство остается постоянным. Из-за этого отсутствия зависимости от любых других факторов это цветовое пространство считается независимым от устройства.



Different electronic devices have different gamuts. Here is the portion of the chromaticity diagram that represents what an RGB device can display. And here is the portion of the diagram that represents what a CMYK device can reproduce. As you can see, a monitor displays a wider range of greens while a printer produces richer oranges.

Разные электронные устройства имеют разные гаммы. Вот часть диаграммы цветности, которая представляет то, что может отображать устройство RGB. А вот часть диаграммы, которая представляет то, что устройство CMYK может воспроизвести. Как вы можете видеть, монитор отображает более широкий диапазон зеленых, в то время как принтер производит больше апельсинов.

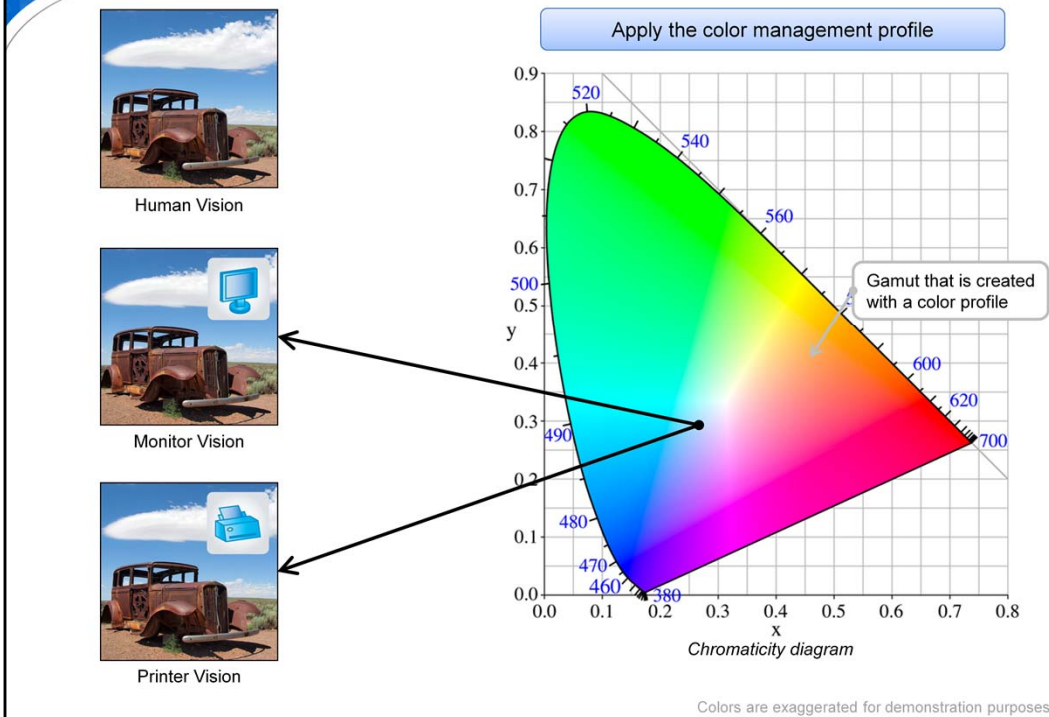


You have learned that different devices have different gamuts. What do different gamuts really mean? These images represent the scope of human and device gamuts. Each type of device outputs color in its own way with its own language. These different languages along with different gamuts create inconsistent color output.

Color management acts as the translation system and finds a common language or vision that is called a profile. Click the “Create a color management Profile” button and create a profile that can be applied to these devices.

Вы узнали, что разные устройства имеют разные гаммы. Что на самом деле означают разные гаммы? Эти изображения представляют область применения человека и устройства. Каждый тип устройства выводит цвет по-своему со своим языком. Эти разные языки вместе с разными гаммами создают противоречивый цветовой вывод.

Управление цветом действует как система перевода и находит общий язык или видение, которое называется профилем. Нажмите кнопку «Создать профиль управления цветом» и создайте профиль, который можно применить к этим устройствам.



Color management profiles create consistent output across devices. Correct the color output of these images by clicking the “Apply color management profile” button.

Профили управления цветом создают согласованный вывод на всех устройствах. Исправьте вывод цветов этих изображений, нажав кнопку «Применить профиль управления цветом».

7

Lesson Summary

In this lesson, you have learned:

- A gamut is a subset of colors that the human eye can see
- Different electronic devices have different gamuts
- Color management techniques are used to help match gamuts of different devices to produce consistent output

Гамма - это подмножество цветов, которые может видеть человеческий глаз.

Разные электронные устройства имеют разные гаммы.

Методы управления цветом используются для согласования гамм разных устройств для получения согласованного результата.



Course Summary

In this course, you have learned:

- What color is and where color comes from
- How we perceive color
- You can define an objects color using attributes such as hue, brightness, and saturation.
- How external factors play a role in how one perceives color
- Color can be reflected, luminous, or transmitted
- Additive and subtractive color systems are used with mixing colors.
- Various color arrangements are used to achieve a feeling of harmony
- Different electronic devices have different color gamuts

Что такое цвет и откуда он берется

Как мы воспринимаем цвет

Вы можете определить цвет объекта, используя такие атрибуты, как оттенок, яркость и насыщенность.

Как внешние факторы играют роль в восприятии цвета. Цвет может быть отражен, освещен или передан.

Аддитивные и субтрактивные цветовые системы используются для смешивания цветов.

Различные цветовые композиции используются для достижения ощущения гармонии

Разные электронные устройства имеют разные цветовые гаммы

In this course, you have learned about color basics.

- You now understand that light is an electromagnetic wave that can be split into a color spectrum.
- This light reflects off of the surface of an object and receptors in the brain interpret the objects color.
- You can define an objects color using attributes such as hue, brightness, and saturation.
- You understand that external factors such as different light sources and backgrounds can play a role in how a color is perceived.
- Light reflected off an object is one of three ways colors are generated. Color can also be generated through a filter like glass as transmitted color or from something that emits light such as fireworks a luminous color.
- Colors that are generated with light use the additive system to define and mix colors; colors reflected off an object use the subtractive system
- Colors that are harmonious look pleasing together and feel attractive to the eye
- Color management techniques are used to help match gamuts of different devices to produce consistent output

- Теперь вы понимаете, что свет - это электромагнитная волна, которую можно разделить на цветовой спектр.
- Этот свет отражается от поверхности объекта, а рецепторы в мозге интерпретируют цвет объекта.
- Вы можете определить цвет объекта, используя такие атрибуты, как оттенок, яркость и насыщенность.
- Вы понимаете, что внешние факторы, такие как различные источники света и фон, могут играть роль в восприятии цвета.
- Свет, отраженный от объекта, является одним из трех способов получения цветов. Цвет также может генерироваться через фильтр, такой как стекло, как передаваемый цвет, или из чего-то, что излучает свет, такой как фейерверк, светящегося цвета.
- Цвета, созданные с помощью света, используют аддитивную систему для определения и смешивания цветов; цвета, отраженные от объекта, используют субтрактивную систему
- Цвета, которые гармонично смотрятся, радуют друг друга и кажутся привлекательными для глаз
- Методы управления цветом используются, чтобы помочь согласовать гаммы различных устройств для получения согласованного вывода

Congratulations!

You have completed the OUTWARD Color Basics course.

