

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций**  
**им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

Факультет  
Информационных систем и технологий

Кафедра Информатики и компьютерного дизайна  
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры ИиКД  
(Наименование кафедры)

« » 20 г., протокол №  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Д.В.Волошинов  
(Подпись)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Методология оценки цветовых характеристик интерфейса  
(Наименование дисциплины)

**Направление подготовки**

09.04.02 Информационные системы и технологии,  
(Код и наименование направления подготовки)

**Квалификация выпускника**

магистр  
(специалист / бакалавр/ магистр)

для всех форм обучения

Санкт-Петербург  
2020 г.

## **Общие положения**

Изучение дисциплины осуществляется в первом семестре и завершается итоговой формой контроля получением **зачёта**.

Дисциплина состоит из теоретической (лекционные занятия); и практической части.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой, и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- 3) обязательно выполнять все задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

## **Методические рекомендации по изучению разделов дисциплины.**

При работе с любым разделом дисциплины, содержащих **четыре раздела**, после изучения теоретического материала очередной темы, следует самостоятельно изучить литературу, указанную как основную, ответить на контрольные вопросы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

### **Раздел 1. Особенности человеческого зрения и построение систем синтеза цветов**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

#### **Изучить темы:**

Все ученые подтверждают, что цветное зрение зависит не только от чувствительности сетчатки, но и от определенных «автономных процессов», происходящих в головном мозге. Явление бинокулярного цветного зрения подтверждает это положение. При дневном свете зрительные клетки наиболее чувствительны к свету с длиной волны около 560 нм, что соответствует самому светлому зеленовато-желтому цвету. В сумерках эта чувствительность перемещается на длину волны около 500 нм, что соответствует желтовато-зеленому цвету. При сумеречном зрении этот цвет кажется для человека наиболее светлым. Чтобы различить два цвета по светлоте или цветовому тону, между ними должна существовать определенная разность. Величину этой разности принято называть разностным порогом. Максимальная чувствительность к контрастам (хроматическим или светлотным), т. е. так называемая различительная чувствительность. В результате воздействия внешнего мира на органы зрения возникают цветоощущения. Обычно мы видим не изолированный цвет, цвет не в отрыве от предмета, а весь предмет в целом. Его поверхность может быть красной или зеленой, но одновременно также шероховатой или гладкой, ровной или искривленной, обращенной к свету или затененной, прозрачной или окутанной дымкой. Такое цветовое впечатление со всеми сопутствующими ему явлениями мы называем восприятием цвета.

Адаптация к изменяющимся условиям освещения как с точки зрения яркости (аккомодация глаз), так и с точки зрения цвета (баланс). Способность связать физическое и "машинное" зрение с опытом и эмоциями, накопившимися в течение жизни. Эмоциональное восприятие цвета человеческим глазом. Аддитивный синтез и его разновидности. Субтрактивный синтез и его разновидности. Изменение характеристик воспроизводимого цвета происходит по разному, в зависимости от способа печати. В глубокой печати переход от

светлых участков изображения к темным осуществляется благодаря изменению толщины красочного слоя, что и позволяет регулировать основные характеристики воспроизводимого цвета. В глубокой печати образование цветов происходит субтрактивно. В высокой и офсетной печати цвета различных участков изображения передаются растровыми элементами различной площади. Здесь характеристики воспроизводимого цвета регулируются размерами растровых элементов различного цвета.

### **Ответить на контрольные вопросы.**

Бинокулярность зрения

Зависимость цветового зрения

Порог восприятия цвета

Цветовая адаптация

Аддитивный синтез

Субтрактивный синтез

## **Раздел 2. Факторы, формирующие цветовую среду**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

### **Изучить темы:**

Влияние формы на восприятие материальности, массы, объема, величины и движения объекта. Влияние рельефа на цветовую структуру. Подчиненность определенного цвета соответствующей ему форме. Фактура и текстура и их влияние на восприятие цвета. Форма и величина цветowych пятен

Существенным фактором, определяющим качество цветовой гармонии, является соотношение цветowych пятен по занимаемой ими площади. Существует определенное пропорциональное соотношение площадей пятен, необходимое для достижения целостности и единства цветового впечатления при одинаковой насыщенности и светлоте.

В случае же контраста по светлоте закон пропорциональности величины пятен приобретает еще большую силу. Например, для уравнивания большого сильно высветленного цветового пятна будет достаточно в несколько раз меньшего по площади, но контрастного к нему по цветовому тону насыщенного пятна.

Сочетание одних и тех же четырех цветов, в одинаковом количестве, но разделенных на более крупные или на более мелкие квадраты, будет производить различное впечатление.

Существенным моментом, определяющим выразительность цветовой гармонии, является фон, на котором воспринимается та или иная комбинация цветов.

Психологический аспект восприятия человеком цветового окружения включает такой фактор восприятия, как «цветовое предпочтение». Психологи считают, что цветовое предпочтение формируется на основе ассоциаций и

зависит от пола, темперамента человека, психического склада его характера, социальных установок и национальных традиций.

Цветовое предпочтение у детей:

- установлено, что не все цвета привлекают внимание детей.

- цветовое предпочтение детей дошкольного и младшего школьного возраста: дети любят яркие и чистые цвета; в качестве излюбленного цвета дети младшего школьного возраста чаще всего называют красный; первые три цвета предпочтения у детей располагаются в такой последовательности – красный, синий, желтый; дети младшего школьного возраста отвергают неяркие, блеклые цвета; очень важным является для ребенка является эффект новизны.

- цветовое предпочтение изменяется с возрастом, но изменяется не беспорядочно. В пределах шкалы чистых спектральных цветов.

цветовое предпочтение с возрастом изменяется от группы теплых к группе холодных цветов. По мере взросления дети все чаще в качестве излюбленных оттенков называют более сложные, приглушенные «ломаные» тона, меняется и принцип построения цветовой пары. Дети мл. шк. в. строят пары преимущественно по принципу контраста, у детей старшего возраста наиболее распространенным становится принцип нюансного сочетания цветов в паре.

Свет вызывает на поверхности тел наряду с цвето-выми явлениями еще и блеск. От глянцевой до матовой поверхности имеется ряд промежуточных ступеней (блеск масла, лака, шелка и т. д.).

Глянец. Глазурованная фарфоровая тарелка и полированная серебряная ложка блестят. Причина этого блеска — в физической структуре поверхности тела: она совершенно гладкая. Например, жидкости имеют такие поверхности. Ни одна молекула не выступает над поверхностью тела, и свет, падающий на эту поверхность параллельно, так же параллельно и отражается. Когда глаз смотрит на тело в том направлении, откуда идет отраженный луч, он воспринимает в месте отражения четко очерченный светлый блик. Если же взор направлен на зону, из которой в глаз лучи не направлены, то мы не видим блика, хотя из этой зоны также исходят лучи, имеющие другое направление. Человек, находящийся рядом с нами, будет, следовательно, воспринимать блик в другом месте, а не там, где воспринимаем мы. Когда мы передвигаемся, блик как бы передвигается вместе с нами. Следовательно, только чрезвычайно гладкие и плотные поверхности обладают глянцем. Воспринимается глянец только, когда мы видим в непосредственной близости друг от друга и блики, и затененные участки.

Шелковый блеск. Если поверхность покрыта параллельными равными близко расположенными друг к другу тонкими бороздками, то возникает так называемый шелковый блеск. Чем тоньше и равномернее желобки, тем более совершенным кажется блеск, типичный для шелковых тканей, от которых он и получил свое название. Мы наблюдаем этот блеск, например, у грампластинок.

Матовые поверхности. Клеевые окраски, промокательная бумага или слой пыли кажутся матовыми. Причина этого — в мелкопористой более или менее шероховатой поверхности. При воздействии кислоты или щелочи на поверхность металла на ней создается мелкая, очень равномерная шероховатость. Свет, падающий на такую поверхность, рассеивается в различных направлениях, т.е. отражается диффузно. Из всех точек поверхности в наш глаз попадает одинаковое количество света. Концентрации света в каком-либо отдельном месте не наблюдается. Поэтому поверхность воспринимается равномерно освещенной, не блестящей, а матовой

### **Ответить на контрольные вопросы**

Качество цвета, определяющее эмоциональную реакцию человека на цвет

Основные характеристики цвета

Симультанный контраст

Основные цвета излучающей поверхности (свет)

Основные цвета поглощающий или отражающий свет

Для ощущения глубины важен не только цвет

Увеличение размера предмета зависит от...

### **Раздел 3. Эргономика цвета и разработка интерфейса**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

#### **Изучить темы:**

Закон взаимодействия цвета и объемно – пространственных форм. Подчинение цветового строя, так же как пропорциональное, ритмическое и масштабное, общему композиционному строю. Законы влияния формы и цвета. Явление симультанного и последовательного контраста. Цветовая гармония, цветовые ряды, приемы цветовой гармонизации. Основные принципы цветовой гармонии.

Участие цвета в создании психофизиологического комфорта: создание комфортных условий для определенной зрительной работы (оптимальное освещение, использование физиологически оптимальных цветов и т.д.); создание комфортных условий для функционирования организма (в т.ч. компенсация с помощью цвета неблагоприятных воздействий трудового процесса, климатических и микроклиматических условий). Эстетические аспекты цвета подразделяются на самостоятельное эстетическое воздействие цвета и цветовых гармоний на человека, а также использование цвета как средства композиции.

При использовании цвета как фактора психофизиологического воздействия учитываются цветовые ассоциации и предпочтения. Цветовые воздействия влекут за собой перестройку нервной системы, под воздействием тех или иных цветов возникают изменения самочувствия человека и его работоспособности

Общие черты влияния цвета на психику человека:

красный цвет — оказывает стимулирующее действие, вызывает сильные реакции и мускульное напряжение, нервирует, заставляет спешить, возбуждает;

оранжевый цвет — вызывает радость, создает чувство теплоты, благополучия и веселья, возбуждает, но может быстро утомить. Оранжевому цветущему приписывается также благотворное влияние на пищеварение. В оранжевом окружении учащается биение сердца;

желтый — также имеет стимулирующее действие. Некоторые исследователи приписывают ему способность активизировать умственную работу;

зеленый и голубой — вызывают чувство свежести, снимают возбуждение, успокаивают.

голубой, по некоторым данным, способствует тихому отдыху, сну. Зеленый и голубой снижают кровяное давление. В их окружении биение пульса несколько замедляется. Некоторые исследователи характеризуют зеленый цвет как дисциплинирующий, заставляющий людей строго контролировать себя;

фиолетовый — вызывает чувство холода, печали, пассивности;

коричневые цвета — успокаивают, в определенных ситуациях вызывают печаль, усыпляют, притупляют эмоции;

голубой, зеленый, желтый — в целом воздействуют на психику человека положительно, улучшая его трудоспособность;

фиолетовый, синий, красный — приводят к относительно быстрому утомлению;

черный и темно-серый цвета в больших количествах действуют угнетающе. Однако черный цвет (если употребляется в небольших количествах), по закону контраста, усиливает яркость и воздействие цвета, с которым сопоставлен;

чисто белый и ахроматический светло-серый — в небольших количествах производят впечатление холода и пустоты, но как всякое ахроматическое окружение они выгодны как фон для ярких хроматических поверхностей и деталей, несмотря на то, что в силу контраста яркость цветов в белом и светло-сером окружении несколько падает.

Для целого ряда свойств цвета не существует специальных наименований. Поэтому мы заимствуем понятия из музыки или из других областей.

Цвет имеет «тон», а до следующего цветового тона — «ступень». Некоторые цвета «насыщены». Красный цвет «кричащий», он «горит», «светится», бывает «огненным» и может что-то «подчеркивать», «акцентировать». Мы более точно определяем его как «крово-красный, огненно-красный, ярко-красный».

Зеленый цвет может быть «зеленый, как трава», или же «ядовито-зеленый». Белый бывает «белый, как полотно», «белый, как снег». Черный — «черный, как ворон», «черный, как смола».

Когда сочетание цветов «говорит о чем-то» или «имеет акцент», когда о нем говорят, что оно «живое» или «мертвое», то это, конечно, понимается в переносном смысле.

### **Ответить на контрольные вопросы**

создание комфортных условий для определенной зрительной работы

создание комфортных условий для функционирования организма

цветовые ассоциации и предпочтения

Эстетические предпочтения цвета в культуре и искусстве Древнего Египта

Эстетические предпочтения в культуре и искусстве стран Востока.

### **Раздел 4 Особенности восприятия цвета на экране**

*При работе с данным разделом Вам предстоит:*

#### **Изучить темы:**

Цветовая модель – это совокупность абсолютных или относительных параметров цвета, описывающих данный цвет в данном цветовом пространстве. Цвет имеет различную физическую природу. На мониторе мы видим цвет, который излучается экраном, на бумаге – цвет, отраженный листом бумаги

Субтрактивные (СМУ, СМΥК), основанные на вычитании цветов

Аддитивная цветовая модель RGB Эта модель получила свое название по первым буквам английских слов Red (Красный), Green (Зеленый), Blue (Синий). Модель RGB называют аддитивной (складывающей), т.к. любой цвет в этой модели образуется путем смешивания в различных пропорциях трех основных цветов: красного, зеленого и синего, которые называются первичными. При попарном смешивании первичных цветов образуются вторичные цвета: голубой, пурпурный и желтый. Первичные и вторичные цвета называются базовыми цветами. Базовыми цветами называются цвета, с помощью которых можно получить практически весь спектр видимых цветов.

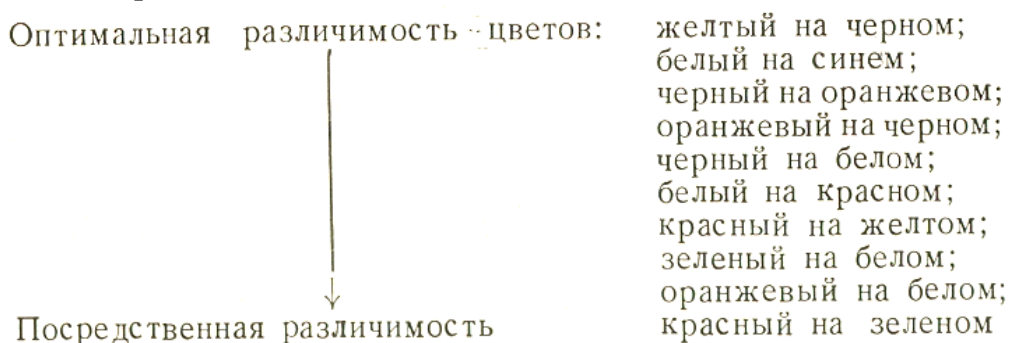
Основными элементами монитора являются три электронных прожектора и экран с нанесенными на него тремя разными люминофорами. Люминофоры излучают свет. Один люминофор под действием попадающего на него электронного луча излучает красный цвет, другой — зеленый и третий — синий. Мельчайший элемент изображения, воспроизводимый компьютером, называется пикселом (pixel от pictureelement). Если вы будете рассматривать белый экран включенного монитора через лупу, то увидите, что он состоит из множества отдельных точек красного, зеленого и синего цветов, объединенных в RGB-элементы в виде триад основных точек. Цвет каждого из воспроизводимых кинескопом пикселей (RGB-элементов изображения) получается в результате смешивания красного, синего и зеленого цветов входящих в него трех люминофорных точек. При просмотре изображения на экране с некоторого



расстояния эти цветовые составляющие RGB-элементов сливаются, создавая иллюзию результирующего цвета.

**Ограничение цветового охвата.** Цветовой охват (colorgamut) — это диапазон цветов, который может различать человек или воспроизводить устройство независимо от механизма получения цвета (излучения или отражения). Ограниченность цветового охвата объясняется тем, что с помощью аддитивного синтеза принципиально невозможно получить все цвета видимого спектра (это доказано теоретически!). В частности, некоторые цвета, такие как чистый голубой или чистый желтый, не могут быть точно воссозданы на экране.

Различия изображения на экране монитора или смартфона и отпечатанные изображения. Изменения изображения при просмотре на разных экранах по яркости и насыщенности цветов. Качество печати на различных принтерах. Влияние на цветопередачу операционной системы, графической программы для работы с изображениями и их настройки, используемые в принтерах чернила или тонер. Цвет и освещение. Эффект Пуркинье - явление изменения цветового восприятия человеческим глазом при понижении освещённости объектов. Изменение восприятия цвета в зависимости от освещения



### **Ответить на контрольные вопросы.**

Цветовая модель. Аддитивный синтез света

Цветовая модель. Субтрактивный синтез цвета

Модуль цветового соответствия

Компьютерное представление цвета

Видеосистема персонального компьютера

Цветовая модель RGB

Системы цветов HSB и HSL

Цветовая модель CIE Lab

Пространственное разрешение монитора

Глубина цвета в компьютере зависит

## **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению работ**

Практические и лабораторные задания необходимо своевременно выполнить в обозначенные сроки, в соответствии с методическими указаниями, и сдать выполненное задание (задания) преподавателю на проверку.

Практическая работа в сравнении с другими формами обучения требует от студентов высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) и не имеющим письменного решения задач или не подготовившемся к практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Студенты обязаны выполнить все задания по практической части дисциплины для допуска к зачету.

На практическом занятии каждый студент имеет возможность критически оценить свои знания, сделать выводы о необходимости более углубленной и ответственной работы. В ходе занятия каждый студент опирается на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников, статей, периодической литературы, нормативного материала. Практическое занятие стимулирует у студента

стремление к совершенствованию своего конспекта, желание сделать его более информативным, качественным.

## **Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных учебных занятий**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования:

- задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.
- использовать при подготовке нормативные документы университета, а именно положения о контрольной работе, расчетно-аналитической работе;
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Студентам следует руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы;

## **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Серов Н. В. Семантика цвета [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Серов Н. В. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 68 с.

Жердев Е. В. Формальная композиция. Творческий практикум по основам дизайна [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Жердев Е. В. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 255 с.

Головко С. Б. Дизайн деловых периодических изданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Графика», «Журналистика», «Информационные технологии в дизайне», «Реклама» / Головко С. Б. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 423 с.

Васильева Э. В. Цветоведение и колористика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Васильева Э. В. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2012. - 180 с.

Кисленко Л. С. Основы проектной графики и дизайна [Текст] : лабораторный практикум / Л. С. Кисленко ; рец. В. М. Дегтярев. - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 111 с.