

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»**

Н. А. Тихомирова

**ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Утверждено Редакционно-издательским советом
университета в качестве практикума

Санкт-Петербург
2021

УДК 677.027:745.521(076)
ББК 37.230.5:85.125.3я7
Т46

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и дизайна

Н. А. Мальгунова;

кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и дизайна

О. В. Склизнева

Тихомирова, Н. А.

Т46

Художественно-технологическое оформление текстильных материалов:
практикум / Н. А. Тихомирова. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО «СПбГУПТД»
2021. – 49 с.

ISBN 978-5-7937-2028-1

Практикум «Художественно-технологическое оформление текстильных материалов» написан в соответствии с программой и учебным планом направления 29.03.02 – Технология и проектирование текстильных изделий (Проектирование, технологии и художественное оформление текстильных изделий). Краткие теоретические сведения, представленные в трех разделах практикума, знакомят обучающихся с задачами, которые решаются в рамках выполнения лабораторных работ, подготовки рефератов и презентаций. Содержит необходимые и достаточные сведения по теоретическим основам цвета и подходам в области воспроизведения полихромных композиций на текстильных изделиях с применением современной цветоизмерительной техники.

Предназначен для подготовки бакалавров и может быть полезен при выполнении магистерских диссертаций, научно-исследовательских работ, включающих объективную оценку свойств текстильных материалов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 105.

УДК 677.027:745.521(076)
ББК 37.230.5:85.125.3я7

ISBN 978-5-7937-2028-1

© ФГБОУ ВО «СПбГУПТД», 2021
© Тихомирова Н. А., 2021

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Художественно-технологическое оформление текстильных изделий» знакомит студента с технологиями оформления текстильных материалов, основной задачей которых является придание текстильному изделию художественно-колористических эффектов, повышающих их конкурентоспособность.

Для успешного усвоения материала необходимо опираться на ранее изученные дисциплины, особое внимание уделить повторению содержания дисциплины «Химические технологии в отделке текстильных изделий».

По учебному плану дисциплина «Художественно-технологическое оформление текстильных изделий» изучается на IV курсе. По дисциплине осуществляется текущий контроль по выполненным лабораторным работам, подготовленному и оформленному докладу (*приложение А, Б*) с презентацией и контрольной работе (для обучающихся по заочной форме) и проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Основной формой изучения дисциплины для обучающихся по заочной форме является самостоятельная работа с учебной литературой в электронной библиотеке университета и электронных ресурсах сети Интернет, позволяющих знакомиться с образцами оформления текстильных изделий, представленных на выставках, в коллекциях модных показов и демонстрируемых в музеях декоративно-прикладного искусства. При этом следует руководствоваться данной рабочей программой и методическими указаниями.

Лабораторный практикум студенты осваивают в лабораториях кафедры химических технологий имени проф. А. А. Хархарова.

По всем вопросам, возникающим при изучении дисциплины, студенты должны обращаться за консультацией на кафедру химических технологий им. проф. А. А. Хархарова.

Освоение дисциплин учебного плана по направлению подготовки «Технологии и проектирование текстильных изделий» значительно облегчит самостоятельное изучение художественно-технологических приемов оформления текстильных изделий и их применения для решения задач повышения качества промышленной продукции.

Контрольные работы для студентов, обучающихся по заочной форме, составлены в десяти вариантах. Студент выполняет вариант, соответствующий последней цифре своего номера зачетной книжки.

На использованную научно-техническую литературу делаются ссылки в тексте с указанием номера источника в квадратных скобках, а список использованных источников оформляется в соответствии с правилами, указанными:

– в Приказе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2008 года № 95-ст «Об утверждении национального стандарта». В пункте первом Приказа утверждается стандарт Российской Федерации, соответствующий ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

– ГОСТ Р 7.0.100 – 2018. № 1050-ст «Библиографическая запись.

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», введенным Постановлением Госстандарта РФ от 03 декабря 2018 года.

В контрольных работах ответы на вопросы должны быть краткими, точными или выраженными в табличной форме. Каждый ответ содержит соответствующие примеры. Объем контрольной работы примерно 10–15 с.

При сдаче зачета необходимо предъявить преподавателю выполненные и оформленные лабораторные работы, текст реферата в электронном виде и подготовленную презентацию, сделать устное сообщение по выбранной тематике. Для обучающихся по заочной форме перед выполнением лабораторных работ необходимо представить зачетную контрольную работу.

Методические указания содержат библиографический список для самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторным занятиям и зачету по данной дисциплине.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Раздел 1. Историческое развитие художественно-технологического оформления текстильных материалов

Технологии создание текстильных изделий и их облагораживания – одни из древнейших. Находки исторических текстильных материалов из памятников скифской эпохи, датирующиеся IX/VIII–III вв. до н. э., представлены в текстильном собрании Отдела археологии Государственного Эрмитажа.

Развитие технологии крашения способствовало появлению цветных узоров получаемых посредством переплетения окрашенной пряжи в ткачестве. Мастерство специалистов в области ткачества и колорирования привело к появлению тканых картин-шпалер, украшавших интерьеры старинных замков и дворцов. Стремление к украшению тканей с подчеркнутой индивидуальностью способствовало развитию технологии росписи тканей в технике батик. Родиной батика является Юго-Восточная Азия. Шелковые ткани расписывались с воспроизведением как абстрактных рисунков, так и сложнейших орнаментов. По рисункам на одежде можно было определить принадлежность к касте, его общественное положение и родственные связи.

Совершенствование техники и технологии привело к масштабному тиражному производству текстильных изделий. Внедрение компьютерных технологий в текстильную практику дает новые возможности развития и индивидуализации текстильной продукции.

Тема 1. Колористическое решение текстильного орнамента как важнейшая составляющая художественного оформления текстильных материалов и изделий

Методические указания

Рассмотреть различные подходы в создании и классификации текстильных орнаментов.

Ознакомиться с примерами текстильных орнаментов в *приложении В*.

Предложить цветовые решения тканей для интерьера (жилого – детская, спальня, гостиная, кабинет; общественного – фойе театра, кафе, ресторан, библиотека и т. п.; производственного – больница, детский сад, административные отделы предприятия, гостиница; на транспорте – железнодорожном, автомобильном и морском и т. п.).

Предложить цветовые решения текстильных изделий для одежды (для разных возрастных групп; по назначению – спортивная, повседневная, нарядная, деловая, домашняя, для активного отдыха).

Тема 2. Оборудование и особенности его применения для художественного оформления текстильных материалов и изделий

Методические указания

Рассмотреть традиционные технологии узорчатой расцветки текстильных

материалов.

Предложить оборудование для реализации художественного проекта с использованием различных технологических приемов в зависимости от рисунка, структуры, волокнистого состава и назначения текстильного объекта.

Рассмотреть применение цифровых технологий и оборудования для их реализации.

Раздел 2. Роль прикладной колориметрии при разработке и оформлении текстильных материалов и изделий в эскизе и материале

Основы теории цвета были заложены И. Ньютоном (1642–1727), которые были изложены в опубликованной им в 1672 г. работе «Новая теория света и цвета». Он первым предложил научную систематизацию цветов, открыв зависимость между преломлением света и цветом, разложив солнечный луч с помощью призмы на множество разнородных световых волн, получил спектр.

Цвет – характеристика лучистой энергии, благодаря которой наблюдатель может узнать различия между двумя смежными одинаковыми поверхностями, отличающимися только спектральным составом [5].

В цветоведении цветом называют характеристику зрительного ощущения, позволяющую распознавать качественные различия ощущений, обусловленные различным спектральным составом отраженных лучей [11].

Цветные объекты могут быть самосветящимися (солнце, искусственные источники света) и несамосветящимися, окраска (цвет) которых есть результат избирательного поглощения части излучения с определенными длинами волн из падающего на них светового потока в видимой области электромагнитного спектра.

Глаз человека способен воспринимать лишь лучи с энергией от $2,5 \cdot 10^{-22}$ до $5 \cdot 10^{-22}$ кДж, относящиеся к видимой области спектра; им соответствуют длины волн (λ) от $7,6 \cdot 10^{-7}$ м (760 нм) до $4 \cdot 10^{-7}$ м (400 нм). Свет с длиной волны менее 400 нм называют ультрафиолетовым (УФ-область), а с длиной волны более 760 нм – инфракрасным (ИК-область). Световые лучи с длиной волны менее 400 и более 760 нм не вызывают зрительных ощущений, т. е. невидимы для человека (рис. 1).

100нм	200нм	300нм	400нм	500нм	600нм	700нм	800нм	900нм	1000нм	1100нм		
УФ-область				Видимая бласть						ИК-область		
				Спектральные цвета								
дальняя	ближняя		1	2	3	4	5	6	7	8	ближняя	

Рис. 1. Ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области электромагнитного спектра

При действии на зрительный аппарат всех световых лучей с λ от 400 до 760 нм возникает ощущение белого света. Раздельное действие световых лучей в более узких интервалах длин волн производит ощущение окрашенного

света, качество которого зависит от длин волн лучей, входящих в интервалы, представленные в *табл. 1*.

Оптические свойства самосветящихся тел могут быть охарактеризованы спектральными кривыми излучения или цветовой температурой (*приложение Г*). Оптические свойства несамосветящихся тел могут быть охарактеризованы коэффициентами отражения (ρ), пропускания (τ), поглощения (α). Количественную оценку цвета объекта производят с помощью спектрофотометров различных конструкций, которые позволяют определить коэффициенты при всех длинах волн и получить спектральные кривые поглощения, отражения (для непрозрачных тел), пропускания (для прозрачных сред).

Т а б л и ц а 1. Интервалы длин волн монохроматических излучений (спектральных цветов) и вызываемые этими лучами цветовые ощущения

Номер зоны спектра	Интервал длин волн, нм	Спектральные цвета
1	400 – 435	Фиолетовый
2	435 – 480	Синий
3	480 – 500	Зеленовато–синий
4	500 – 560	Зеленый
5	560 – 580	Зеленовато–желтый
6	580 – 595	Желтый
7	595 – 605	Оранжевый
8	605 – 760	Красный

Вещества, поглощающие излучения в видимой области и придающие устойчивую окраску текстильным изделиям, называются красителями. Зависимость интенсивности окраски раствора и текстильного материала от концентрации красителя в них устанавливают соответственно закон Бугера-Ламберта-Бееера и закон Гуревича-Кубелки-Мунка (ГКМ).

Величайший русский ученый М. В. Ломоносов в 1765 г. опубликовал сочинение «Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющую», в которой рассмотрел трехцветную природу зрения, объясняющую способность зрительного аппарата человека передавать информацию и анализировать наблюдаемый колорит. Наличие трех видов рецепторов в зрительном аппарате объясняют возможности человеческого глаза различать многообразие цветов в окружающем мире.

Разработанные физиологические и колориметрические методы, опирающиеся на трехкомпонентную теорию цветового зрения, объяснили работу глаза как цветоанализатора и возможность определения характеристик окраски цветных объектов.

Объективно установленные различия в закономерностях при образовании цветов путем смешения излучений и смешения красящих веществ позволили

обосновать наличие аддитивного и субтрактивного методов образования цвета и возможность прогнозирования результирующего цвета в каждом случае.

Опираясь на аддитивный метод образования цвета, Грассман сформулировал три закона, которые легли в основу современной колориметрии.

Графическое решение уравнения цвета для всех реально существующих окрасок позволило построить цветовое пространство, которое имеет вид усеченного конуса. Сечение конуса единичной плоскостью представляет собой график цветности.

Общие подходы математического описания цвета как векторной величины позволили характеризовать окраску образцов координатами цвета одной из стандартных систем, утвержденных Международным комитетом по освещению (МКО или *CIE*). Решение проблемы сравнения окрасок для определения степени их различия привело к преобразованию стандартной системы измерения цвета МКО *XYZ* в равноконтрастные системы, одной из которых является система *Lab*. Равноконтрастные системы измерения цвета позволяют объективно характеризовать малые цветовые различия между окрашенными образцами, определяя величину разнооттеночности (*приложение E*). Для исключения различий в оценке характеристик окраски в результате метамерного изменения цвета МКО утвердил стандартные источники света (*приложение Г*).

Тема 3. Психофизические основы цвета

Методические указания

Рассмотреть метамерное изменение цвета и оценить влияния состава излучения источников света на характеристики окраски.

Оценить особенности цветоразличительной способности зрительного аппарата человека.

Познакомиться с приборной техникой, обеспечивающей объективную оценку характеристик окраски.

Применить стандартные системы измерения цвета для однозначного описания окраски с использованием колориметрических характеристик.

Лабораторная работа 1 **Изучение метамеризма цвета**

Цель работы: визуально и объективно оценить величину метамеризма цвета.

Материалы: образцы окрашенных текстильных материалов, спектрофотометр, цветовая камера (кабинет) фирмы *GRETAG MACBETH*.

Задание 1. Дать визуальную оценку изменения цвета образца ткани и эталона при разных источниках света.

Образец ткани и эталон цвета поместить в цветовую камеру и, изменяя источник освещения, фиксировать изменение их колористических характеристик. Результаты наблюдения занести в *табл. 1.1*.

Т а б л и ц а 1.1

Источник излучения	Визуальная характеристика цвета (словесная)		Величина различия в цвете между эталоном и образцом: большая + + + средняя + + маленькая + (визуально определяемая)
	Эталон	Образец	
Источник А Тс – 2856 К			
Источник D ₆₅ Тс – 6500 К			
Источник TL 84			
Источник F2 Тс – 4000 К			

Лабораторная работа 2

Изучение особенностей цветового зрения наблюдателя

Приборы: аномалоскоп АН-59

Задание 1. Ознакомиться с порядком проведения измерений на АН-59.

Задание 2. Определить чувствительность рецепторов каждого глаза и полученные данные занести в *табл. 2.1*.

Задание 3. Сделать выводы о характере цветового зрения наблюдателя, степени соответствия цветовому зрению стандартного наблюдателя.

Т а б л и ц а 2.1

Измерение	Правый глаз					Левый глаз					Среднее для двух глаз				
	1	2	3	A	B	1	2	3	A	B	1	2	3	A	B
1-е											–	–	–	–	–
2-е											–	–	–	–	–
3-е											–	–	–	–	–
Среднее значение															
Отклонение от стандартного наблюдателя	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–					
Среднее значение по группе	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–					
М (Сумма показателей)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–					
Коэффициент аномальности $K = M/(70-M)$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–					

Лабораторная работа 3

Изучение оптических свойств окрашенных тканей

Прибор: спектрофотометр **Спекол 11**.

Материалы: серия образцов окрашенной ткани с известными значениями концентрации красителя и контрольный образец.

Цель работы: изучение взаимосвязи концентрации красителя, коэффициента отражения (R) и значения функции Гуревича-Кубелки-Мунка (ГКМ) окрашенной ткани.

Задание 1. Ознакомиться с порядком проведения измерений на спектрофотометре **Спекол 11**.

Задание 2. Измерить R при длине волны максимума поглощения (λ_{max} , нм).

Измеренные значения коэффициентов отражения занести в *табл. 3.1*. В таблице (*приложение Д*) определите значения функции ГКМ(K/S) по величине $R_{\text{ср}}$ для каждого из 8 образцов.

Т а б л и ц а 3.1

Номер образца (указать волокнистый состав)	Концентрация красителя (%) (марка красителя)	R (%), при $\lambda = \dots$ (указать λ_{max} , нм)		$R_{ср}$, %	K/S
		R_1	R_2		
(...)	(...)				
1					
...					
...	х				
...					
8					

Задание 3. Построить градуировочный график, связывающий ГКМ (K/S) с концентрацией красителя на волокне. Определить концентрацию красителя на контрольном образце.

Лабораторная работа 4 Изучение методов образования цвета

Приборы: колориметр Максвелла.

Материалы: цветные диски, образец окрашенной ткани.

Задание 1. Произвести аддитивный синтез дополнительных цветов.

При выполнении задания на колориметре закрепляются диски белого и черного цветов и диски меньшего диаметра дополнительных цветов.

Изменяя величины секторов хроматических и ахроматических цветов, добиться того, чтобы при вращении дисков ахроматический цвет, полученный при смешении дополнительных цветов, был тождественен цвету, получаемому при смешении белого (Б) и черного (Ч) цветов. Замерить величины секторов и составить уравнение

$$\dots \%Ц_1 + \dots \%Ц_2 = \dots \%Б + \dots \%Ч$$

$Ц_1$ – (дать словесную характеристику окраски маленького диска 1);

$Ц_2$ – (дать словесную характеристику окраски маленького диска 2).

Задание 2. Получить цвет образца ткани методом аддитивного синтеза основных цветов, при необходимости добавляя белый ($\dots\%Б$) или черный цвет ($\dots\%Ч$).

На колориметре закрепить большие диски основных цветов (КЗС), ахроматических и маленький с тканью хроматического цвета ($Ц_{\text{№} \dots}$). При вращении дисков добиться тождества цвета образца ткани и результирующего цвета, получаемого при определенном соотношении основных цветов. Определить величины секторов КЗС в процентах (при необходимости $\dots\%Б$ и $\%Ч$) и составить уравнение

$$Ц_{№...} = ... \%K + ... \%З + ... \%С$$

Ц_{№...} – (дать словесную характеристику окраски образца ткани).

Задание 3. Осуществить субтрактивное смешение дополнительных цветов Ц₁ и Ц₂ (**задание 1**) путем пропускания белого света через слои прозрачного окрашенного материала. Сравнить результаты субтрактивного и аддитивного синтеза цветов.

Задание 4. Определить соотношение основных цветов (голубого, красного и желтого), необходимое для воспроизведения цвета образца окрашенной ткани методом субтрактивного смешения цветов, установив тождество между цветом образца и цветом прозрачного слоя, состоящего из пленок голубого, желтого и красного цветов.

Лабораторная работа 5 Измерение цвета

Приборы: спектрофотометр, атлас цветов АЦ-1000.

Материалы: образцы окрашенной ткани, спектры отражения образцов окрашенной ткани.

Задание 1. Ознакомиться с порядком определения координат цвета по атласу АЦ-1000.

Задание 2. Определить координаты цвета (X, Y, Z) и цветности (x, y) с использованием атласа цвета АЦ-1000.

С учетом правила Хантера установить тождество между цветами образцов окрашенных тканей и образцами цвета в атласе АЦ-1000. Определить координаты цвета и рассчитать координаты цветности по следующим формулам и результаты занести в *табл. 5.1*.

$$M = X + Y + Z \quad (5.1)$$

$$x = X / M \quad (5.2)$$

$$y = Y / M \quad (5.3)$$

$$z = Z / M = 1 - (x + y) \quad (5.4)$$

Т а б л и ц а 5.1

Номер образца	Концент- рация красителя (марка красителя) (...)	Номер образца цвета по атласу	Координаты цвета			Координаты цветности			Цве- товой тон (λ, нм)	Чис- тота цвета
			X	Y	Z	x	y	z		
1										
...						-	-	-	-	-
8										

Задание 3. Определить цветовой тон (длина волны), чистоту цвета (P) и яркость (B).

На график цветности нанести точки цветности для образцов с максимальной и минимальной концентрацией красителя и точку цветности источника излучения $C31(x_{(6)} = 0,3101, y_{(6)} = 0,3163)$. Определить доминирующую длину волны хроматических цветов и координаты цветности монохроматических цветов ($x_{(\lambda)}, y_{(\lambda)}$).

Рассчитать чистоту цвета и занести полученные данные в *табл. 5*. Определить яркость.

$$P = (y_{(\lambda)} / y) \cdot (y - y_{(6)}) / (y_{(1)} - y_{(6)}) = (y_{(\lambda)} / y) \cdot (x - x_{(6)}) / (x_{(1)} - x_{(6)}), \quad (5.5)$$

$$V = 5,6 Y. \quad (5.6)$$

Задание 4. Определить координаты цвета (X, Y, Z) по спектральной кривой отражения для образцов № 1, 8 и рассчитать для них координаты цветности (x, y, z).

По спектральным кривым отражения образца определить коэффициенты отражения (R), необходимые для определения координат цвета методом избранных ординат. Данные занести в *табл. 5.2*.

Просуммировать значения коэффициентов отражения по столбцам и суммы умножить на соответствующие множители. На основе полученных значений координат составить уравнение цвета, рассчитать координаты цветности.

Задание 5. Сопоставить визуальную оценку цвета образцов окрашенных тканей с объективной, полученной в различных системах измерения цвета. Сравнить значения координат цвета и координат цветности, полученные двумя методами. Сделать вывод о точности и простоте методов определения колориметрических характеристик окрашенных образцов.

Т а б л и ц а 5.2

Номер ординаты	X			Y			Z		
	$\lambda, \text{ нм}$	$R_1, \%$	$R_8, \%$	$\lambda, \text{ нм}$	$R_1, \%$	$R_8, \%$	$\lambda, \text{ нм}$	$R_1, \%$	$R_8, \%$
1	435,5			489,4			412,2		
2	461,2			515,1			432,0		
3	544,2			529,8			438,6		
4	564,0			541,4			444,4		
5	577,3			551,7			450,2		
6	588,7			561,9			455,9		
7	599,5			572,5			462,0		
8	610,8			584,5			468,0		
9	624,0			600,7			477,8		
10	646,2			627,1			495,3		
Сумма	-			-			-		
Множители	-	0,098 07		-	0,100 00		-	0,118 20	
Координаты цвета	-			-			-		
Координаты цветности									

Тема 4. Общие подходы современной колориметрии для решения задач по воспроизведению колорита текстильных изделий с применением цифровых технологий

Методические указания

Рассмотреть объективные подходы для определения степени белизны и малых цветовых различий в целях стандартизации отклонений при воспроизведении окраски текстильного материала в соответствии с эталонным образцом цвета.

Произвести расчет рецептуры красильной ванны, основываясь на объективной оценке характеристик цвета.

Сравнить традиционные и расчетные методы определения рецептуры красильной ванны для воспроизведения заданного цвета.

Лабораторная работа 6 Определение степени белизны текстильных материалов

Приборы: спектрофотометр Спекол 11, спектроколориметр *Color i5* (ф.**GRETAG MACBETH**).

Материалы: серия образцов тканей с различной степенью подготовки.

Цель работы: изучение способов измерения белизны.

Задание 1. Ознакомиться с порядком проведения измерений на спектрофотометре Спекол 11.

Задание 2. Охарактеризовать белизну серии образцов величиной R_{457} .

Измерить коэффициенты отражения образцов на спектрофотометре Спекол 11 при $\lambda = 457$ нм. Измерение коэффициента отражения каждого образца повторить три раза и рассчитать его среднее значение. Результаты измерений и величину белизны с учетом следующей формулы занести в табл. 6.1.

$$W = R_{457}, \quad (6.1)$$

где W – белизна, %;

R – коэффициент отражения, %.

Задание 3. Ознакомиться с работой спектроколориметра *Color i5* (ф.**GRETAG MACBETH**).

Задание 4. Охарактеризовать белизну текстильных материалов с учетом светлоты и цветности.

Т а б л и ц а 6.1

Номер образца (указать степень подготовки)	Спектрофотометр Спекол 11					Спектроколориметр <i>Color i5</i> (ф. GretagMacbeth)				
	Коэффициенты отражения, %			R_{cp} , %	W , %	Координаты равноконтраст- ной системы			ΔE	W , %
	R1	R2	R3			L	a	b		
1 (.....)										
...										
Белый эталон	-	-	-	-					-	-

Измерить координаты L , a , b равноконтрастной системы серии образцов и белого эталона, рассчитать величину разнооттеночности (ΔE) между эталоном и образцами по формуле

$$\Delta E = (\Delta L + \Delta a + \Delta b)^{1/2}. \quad (6,2)$$

Результаты измерений занести в *табл. 6*.
Величину белизны рассчитать по формуле

$$W = 100 - \Delta E, \quad (6.3)$$

где W – белизна, %.

Задание 5. Охарактеризовать белизну образцов текстильных материалов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 105.

Измерить координаты цвета XYZ стандартной системы МКО на спектроколориметре *Color i5* (ф.**GretagMacbeth**) и рассчитать белизну (W) и оттенок белизны (T) по формулам

$$W_{10} = Y_{10} + 800 (0,3138 - x_{10}) + 1700 (0,3310 - y_{10}), \quad (6.4)$$

$$T_{w,10} = 900(0,3138 - x_{10}) - 650 (0,3310 - y_{10}), \quad (6.5)$$

где 0,3138 и 0,3310 – соответственно координаты цветности x и y для идеального отражающего изотропного рассеивателя.

Результаты измерений и расчетов занести в *табл.6.2*.

Т а б л и ц а 6.2

Номер образца (указать степень подготовки текстильного материала)	Координаты цвета МКО			Координаты цветности		W_{10}	$T_{w,10}$
	X_{10}	Y_{10}	Z_{10}	x_{10}	y_{10}		

Задание 6. Сопоставить психологические ощущения белизны образцов с результатами измерений.

Лабораторная работа 7 **Определение цветового охвата триады красителей**

Цель работы: получение и использование цветового охвата для подбора рецептуры при крашении шерстяной пряжи кислотными красителями в заданный цвет.

Приборы: термостат.

Материалы: образцы шерстяной пряжи; растворы кислотных красителей (0,1 %).

Задание 1. Окрасить 21 образец шерстяной пряжи красителями (указать марки) желтого (Ж), красного (К) и синего (С) цветов в соотношениях согласно табл. 7.1.

Т а б л и ц а 7.1

Номер выкраски	Соотношение красителей в красильной ванне		
	Ж	К	С
1	100	-	-
2	80	20	-
3	60	40	-
4	40	60	-
5	20	80	-
6	-	100	-
7	-	80	20
8	-	60	40
9	-	40	60
10	-	20	80
11	-	-	100
12	20	-	80
13	40	-	60
14	60	-	40
15	80	-	20
16	60	20	20
17	40	40	20
18	40	20	40
19	20	60	20
20	20	40	40
21	20	20	60

Технология крашения

Крашение шерстяной пряжи проводится периодическим способом при МВ = 30.

Рецепт красильной ванны

Кислотный краситель	– 1 % от массы волокна.
Уксусная кислота (30 %)	– 6 % от массы волокна.
НПАВ	– 1 г/л.

Режим крашения

Пряжу смочить. Приготовить красильную ванну с $\frac{1}{2}$ частью уксусной кислоты. Погрузить пряжу в красильную ванну при $T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$, медленно поднять температуру до $90\text{--}95\text{ }^{\circ}\text{C}$ и красить при перемешивании 20 мин; ввести в красильную ванну вторую половину кислоты и красить 30 мин при оптимальной температуре.

Охладить красильную ванну до $50\text{--}60\text{ }^{\circ}\text{C}$ и провести промывку горячей и холодной водой.

Высушить.

Составить цветовой треугольник, как показано на *рис. 7.1*.

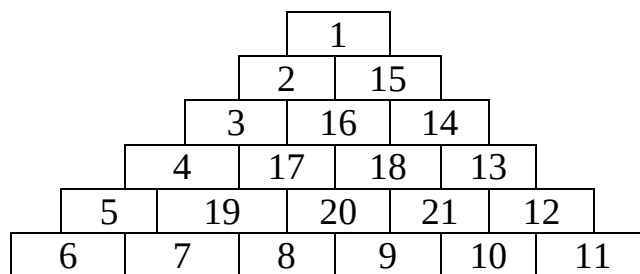


Рис. 7.1. Цветовой треугольник

Задание 2. Подобрать методом пробного крашения, опираясь на цветовой треугольник, соотношение красителей и процент выкраски для получения заданного цвета шерстяной пряжи.

Задание 3. Определить степень отличия полученного цвета от эталона и при необходимости дать рекомендации по корректировке рецептуры.

Лабораторная работа 8

Расчет рецептуры красильной ванны для воспроизведения окраски текстильных материалов с использованием цветоизмерительного комплекса

Цель работы: изучить этапы воспроизведения заданного цвета с использованием цветоизмерительного комплекса.

Задание 1. Выполнить крашение калибровочных серий.

1.1. Характеристика субстрата: текстильный материал из шерстяного волокна.

1.2. Марка красителя: краситель кислотный.

1.3. Режим крашения: периодический способ крашения.

1.4 Рецепт ванны для крашения образцов концентрационных серий.

Серия состоит из 6 выкрасок одной марки красителя следующих концентраций (х) в % от массы волокна: 0,1; 0,3; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0.

Технология крашения: периодический способ, МВ=50.

Рецепт

Краситель	– х % от массы волокна.
Уксусная кислота (30 %)	– 6 от массы волокна.
НПАВ	– 1 г/л.

Режим крашения:

- образцы текстильного материала смочить;
- образцы погрузить в красильную ванну при температуре 20–30 °С (уксусную кислоту вводить в два приема с интервалом в 20 мин);
- температуру красильной ванны поднять до 90–95 °С и красить 40 мин при постоянном перемешивании;
- образцы промыть теплой (с моющим препаратом 1 г/л) и холодной водой;
- образцы высушить.

Задание 2. Измерить спектральные характеристики окрашенных образцов калибровочных серий. Сформировать базу данных по всем маркам красителей, используемых для расчета рецептур красильных ванн, позволяющих воспроизвести цвет эталона.

Задание 3. Измерить спектральные характеристики окраски эталонного образца и занести значения коэффициентов отражения в *табл. 8.1*. Рассчитать рецептуру красильной ванны для воспроизведения окраски эталона по спектральной кривой отражения и результаты занести в *табл. 8.2*.

Т а б л и ц а 8.1

λ , нм	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700
R, %																

Т а б л и ц а 8.2

Марка красителя	Концентрация, % от массы волокна

Задание 4. Провести лабораторное крашение образца шерстяной пряжи по рассчитанному рецепту.

Задание 5. Определить степень соответствия окраски образца цвету эталона.

Подготовить образец для измерения. Измерить координаты цвета в стандартной системе МКО (XYZ) и в равноконтрастной (Lab). Рассчитать величину разнооттеночности (ΔE) и внести результаты в *табл. 8.3*.

Т а б л и ц а 8.3

Объект	Координаты цвета стандартной системы МКО			Координаты цвета равноконтрастной системы измерения цвета			Величина разнооттеночности
	X	Y	Z	L	a	b	ΔE
Эталон							
Образец							

Задание 6. Сделать выводы о степени соответствия полученной окраски цвету эталона. В случае заметного различия обосновать причины и пути корректировки рецептуры.

Раздел 3. Разработка художественно-технологического оформления текстильных материалов и изделий

Системы измерения цвета, объективная оценка разнооттеночности позволили разработать программное обеспечение для расчета рецептур красильных ванн и печатных красок. Степень воспроизводимости окраски на текстильном материале будет определяться рядом факторов, к которым надо отнести качественные и количественные характеристики выпускной формы красителя, совместимость красителей, используемых в смесовой красильной ванне для получения окрасок сложных цветов, цветовой охват марок красителей, присутствующих в базе данных для колорирования текстильных материалов различного волокнистого состава, и др.

Для художественного оформления текстильных изделий применяют различные технологические приемы. Создание орнаментов или моноком позиций возможно в технике ткачества или вязания, применяя окрашенную пряжу, или в технике росписи или печати, используя составы, содержащие красители, пигменты и текстильно-вспомогательные вещества. Понятие устойчивость окраски к физико-химическим воздействиям в случае полихромных композиций приобретает особое значение. Одна из важнейших задач наряду с воспроизведением колорита в соответствии с дизайн-проектом – применение оптимальных условий для фиксации красителей на волокне.

При разработке колористических решений, отвечающих требованиям широкого круга потребителей, необходимо учитывать цветовые приоритеты с учетом возрастной группы, назначения текстильного изделия, модных

тенденций, теории гармонических сочетаний цветов и т. п. Проектирование колористических решений с использованием цветового круга (*приложение Ж*) – один из подходов, который применяется при создании видов рисунков текстильных орнаментов. Примеры колористических решений с учетом теории гармонических сочетаний цветов представлены в *приложении И*.

Тема 5. Теоретические основы гармонических сочетаний цветов и их применение для разработки и оформления текстильных материалов

Методические указания

Рассмотреть один из подходов построения колористических решений текстильных орнаментов на основе гармонических сочетаний цветов.

Проанализировать различные решения колористики полихромных композиций с учетом модных тенденций.

Лабораторная работа 9

Воспроизведение серий ахроматических окрасок на ткани

Цель работы: методом печатания выполнить колорирование хлопчатобумажной ткани в ахроматической гамме.

Материалы и оборудование: печатная краска (активные красители), сетчатые шаблоны, ракля.

Рецепт базовой печатной краски, г/кг

Активный краситель	– 40
Загустка (5 % Альгинат натрия)	– 600–650
Мочевина	– 150
Бикарбонат натрия	– 20
Вода	– до 1000

Рецепт купюра, г/100 г

Загустка (5 % Альгинат натрия)	– 80
Мочевина	– 5
Бикарбонат натрия	– 1
Вода	– 14

Режим обработки после печати

1. Сушка при $T = 70\text{--}80\text{ }^{\circ}\text{C}$ до сухого состояния.
2. Запаривание при $T = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 10 мин.
3. Промывка холодной водой.
4. Обработка в растворе ПАВ 1 г/л при $T = 80\text{--}90\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3–5 мин.
5. Промывка теплой и холодной водой.
6. Сушка.

Задание 1. Получить окраски черных цветов с хроматической ньюансировкой (ахроматические ряды). Определить рецептуру, обеспечивающую получение окраски глубокого черного цвета.

Составить печатные краски пяти цветов на основе Серии АЧ:

Ж – Активный желтый (марка красителя)

О – Активный оранжевый..... – «–

К – Активный красный – «–

С – Активный синий (голубой)..... – «–

Ч – Активный черный – «–

Приготовить печатные краски для выполнения ахроматических рядов:

1. 00001 АЧ; 10009 АЧ; 10005 АЧ; 10003 АЧ.

2. 00001 АЧ; 01009 АЧ; 01005 АЧ; 01003 АЧ.

3. 00001 АЧ; 00109 АЧ; 00105 АЧ; 00103 АЧ.

4. 00001 АЧ; 00019 АЧ; 00015 АЧ; 00013 АЧ.

Задание 2. Выполнить ахроматические ряды с разной степенью светлоты путем раскупировывания приготовленных печатных красок.

1. 00001АЧ 1/0; 00001АЧ 1/3; 00001АЧ 1/10; 00001АЧ 1/20.

2. 10005АЧ 1/0; 10005АЧ 1/3; 10005АЧ 1/10; 10005АЧ 1/20.

3. 01005АЧ 1/0; 01005АЧ 1/3; 01005АЧ 1/10; 01005АЧ 1/20.

4. 00105АЧ 1/0; 00105АЧ 1/3; 00105АЧ 1/10; 00105АЧ 1/20.

5. 00015АЧ 1/0; 00015АЧ 1/3; 00015АЧ 1/10; 00015АЧ 1/20.

Задание 3. Определить рецептуру, обеспечивающую получение окраски глубокого черного цвета.

Лабораторная работа 10

Воспроизведение колорита полихромной композиции на ткани

Цель работы: методом печатания активными красителями воспроизвести колорит орнамента образца ткани.

Задание 1. Для формирования базы данных выполнить хроматические ряды печатными красками на основе активных красителей Серии СМУК методом печатания. Рецепт печатной краски и режим обработки напечатанной ткани после печати соответствуют условиям, рассмотренным ранее. Определить состав Серии СМУК, указав марки активных красителей соответствующих цветов.

Серия СМУК:

1. Краситель активный(С – Cyan)

2. Краситель активный(М – Magenta)

3. Краситель активный(У – Yellow)

4. Краситель активный(К – Black)

Состав печатных красок хроматических рядов:

1. 1000 СМУК; 2100 СМУК; 1100 СМУК; 1200 СМУК; 0100 СМУК.
2. 0100 СМУК; 0210 СМУК; 0110 СМУК; 0120 СМУК; 0010 СМУК.
3. 0010 СМУК; 1020 СМУК; 1010 СМУК; 2010 СМУК; 1000 СМУК.
4. 1000 СМУК; 9001 СМУК; 7001 СМУК; 5001 СМУК; 3001 СМУК.
5. 0100 СМУК; 0901 СМУК; 0701 СМУК; 0501 СМУК; 0301 СМУК.
6. 0010 СМУК; 0091 СМУК; 0071 СМУК; 0051 СМУК; 0031 СМУК.
7. 1010 СМУК; 2110 СМУК; 1110 СМУК; 1130 СМУК; 1150 СМУК.

Задание 2. Выполнить хроматические ряды (1-7) красками, содержащими купюр 1/10.

Задание 3. Воспроизвести колорит рисунка ткани (трех-, четырехпроходного) с учетом гармонических сочетаний цветов (*приложение II*):

- 1) однотонных;
- 2) родственных;
- 3) родственно-контрастных;
- 4) контрастных.

Тема 6. Психологические аспекты художественно-технологического оформления текстильных материалов и изделий

Методические указания

Рассмотреть цветовые приоритеты различных возрастных групп населения различных стран и народов.

Охарактеризовать психологическое воздействие цвета на человека.

Тема 7. Научные подходы при выборе волокнистого состава и технологии колористического оформления текстильных материалов различного назначения

Методические указания

Назначение и условия эксплуатации текстильных изделий определяют выбор волокнистого состава для их изготовления. Следующим этапом является технология переработки волокна в материал со структурой, обеспечивающей эксплуатационные свойства (нетканное полотно, ткань, трикотаж и т. п.). На этом этапе уже возможно получать структурные эффекты, отвечающие художественному оформлению текстильного материала при правильном выборе технических средств (оборудование, технологические приемы).

При художественно-колористическом оформлении необходимо учитывать не только технические средства узорчатой расцветки, но и качественные характеристики окраски, ее устойчивость к физико-химическим воздействиям в условиях эксплуатации. Необходимо рассмотреть объективные методы определения устойчивости окраски в соответствии с международными стандартами для выполнения условий конкурентоспособности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ **(для обучающихся по заочной форме)**

Вариант 1

1. Рассмотреть традиционные технологии узорчатой расцветки, применяемые для художественного украшения текстильных изделий в период до XVIII в.

2. Рассмотреть явление метамерного изменения цвета, его причины и пути решения однозначности в характеристике окраски текстильных материалов.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента тканей для верхней одежды с учетом психологических аспектов различных возрастных групп (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 2

1. Рассмотреть традиционные технологии узорчатой расцветки, применяемые для художественного украшения текстильных изделий в период XVIII–XIX вв.

2. Рассмотреть стандартные источники света, утвержденные Международным комитетом по освещению (МКО или CIE), их характеристики и применение.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для летней детской одежды с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 3

1. Рассмотреть традиционные технологии узорчатой расцветки, применяемые для художественного украшения текстильных изделий в период XIX–XX вв.

2. Рассмотреть особенности спектрофотометров и спектроколориметров и возможность их применения для объективной оценки характеристик окраски текстильных материалов.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для спортивной одежды с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 4

1. Рассмотреть традиционные технологии узорчатой расцветки, применяемые для художественного украшения текстильных изделий в период XX–XXI вв.

2. Рассмотреть закон Гуревича-Кубелки-Мунка и особенности его применения для объективной оценки оптических свойств окрашенных текстильных материалов.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для общественного интерьера с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 5

1. Рассмотреть особенности оборудования, применяемого в XVIII в. для узорчатой расцветки текстильных материалов.

2. Рассмотреть особенности работы глаза человека как цветоанализатора и проблемы, связанные с однозначностью визуального определения характеристик окраски. Пути решения данной проблемы в объективных колориметрах и спектроколориметрах.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента изделий домашнего текстиля с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 6

1. Рассмотреть особенности оборудования, применяемого в XIX в. для узорчатой расцветки текстильных материалов.

2. Рассмотреть особенности субтрактивного и аддитивного методов образования цвета. Привести примеры реализации этих методов при колористическом оформлении текстильных материалов.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для военной одежды с учетом родов войск, климатических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 7

1. Рассмотреть особенности оборудования, применяемого в XX в. для узорчатой расцветки текстильных материалов.

2. Рассмотреть Трехкомпонентную теорию цветового зрения и ее роль для формулирования Законов Грассмана, которые легли в основу современной колориметрии.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для нарядной женской одежды с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 8

1. Рассмотреть особенности оборудования, применяемого в XXI в. для узорчатой расцветки текстильных материалов.

2. Рассмотреть особенности систем измерения цвета *RGB* и *XYZ* и их роль для однозначной объективной оценки оптических свойств текстильных материалов с помощью колориметрических характеристик.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения костюмного ассортимента текстильных изделий для мужчин с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 9

1. Рассмотреть особенности химико-технологических приемов в колористическом оформлении при узорчатой расцветке текстильных материалов (прямая печать, вытравная и резервная печать, пигментная печать).

2. Рассмотреть особенности равноконтрастного цветового пространства, систему измерения цвета *Lab* и ее применение в текстильной практике.

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных изделий для активного отдыха с учетом психологических и экологических аспектов (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Вариант 10

1. Рассмотреть особенности цифровых технологий узорчатой расцветки текстильных материалов (прямая и термопереводная печать).

2. Рассмотреть объективные методы определения малых цветовых различий ΔE и их применение для объективной оценки устойчивости окраски текстильных материалов (ГОСТ ИСО 105).

3. Предложить колористическое решение и технологию получения ассортимента текстильных материалов для аксессуаров мужской и женской одежды с учетом возрастных групп (волокнистый состав, оборудование, химико-технологические приемы).

Библиографический список

1. Громов, В. Ф. Промышленный дизайн текстиля: красота, функциональность, производство [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Громов. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2013. — 309 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1766, по паролю.
2. Громов, В. Ф. Инновационное оборудование для отделки текстиля: конструкционные особенности и практика применения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ф. Громов. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2017. — 130 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017471, по паролю.
3. Художественно-технологическое оформление текстиля [Электронный ресурс]: методические указания / составители: В. А. Епишкина, Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2014. — 34 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1715, по паролю.
4. Красина, И. В. Химическая технология текстильных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Красина, Э. Ф. Вознесенский. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62339>, по паролю.
5. Мельников, Б. Н. Текстильное колорирование: учебное пособие для вузов / Б. Н. Мельников, О. В. Козлова, Е. Л. Ермилов. — Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2008. — 211 с.
6. Журавлева, Н. В. Колорирование текстильных материалов: учебное пособие / Н. В. Журавлева, М. В. Коновалова, М. А. Куликова. — 2-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: РИО МГТУ им. А. Н. Косыгина, — 2006. — 141 с.
7. Медведев, В. Ю. Цветоведение и колористика / В. Ю. Медведев. — Санкт-Петербург: СПГУТД, 2005. — 116 с.
8. Козлов, В. Н. Основы художественного оформления текстильных изделий / В. Н. Козлов. — Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 264 с.
9. Текстильное колорирование [Электронный ресурс]: методические указания / составитель Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2018. — 39 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018140, по паролю.
10. Химическая технология текстильных материалов [Электронный ресурс]: методические указания / составители В. А. Епишкина, Р. Н. Целмс, Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2015. — 19 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2209, по паролю.
11. Цветоведение и колористика [Электронный ресурс]: методические указания / составитель Н. А. Тихомирова. — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2020. — 44 с. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2020472, по паролю.

12. Агостон, Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне / Ж. Агостон. — Москва: Мир, 1982. — 184 с.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / составитель С. В. Спицкий. – Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся / составители И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – Санкт-Петербург: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

2. Электронная библиотека СПбГУПТД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Офисный пакет *Microsoft Office*.

2. Информационно-образовательная среда заочной формы обучения СПбГУПТД (http://sutd.ru/studentam/extramural_student/).

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Институт Текстиля и моды

Направление подготовки (специальность) 29.03.02 – Технологии и проектирование
текстильных изделий

Выпускающая кафедра _____

РЕФЕРАТ

По дисциплине: Художественно технологическое оформление текстильных
материалов

На тему: _____

Исполнитель – обучающийся учебной группы _____
(группа)

(фамилия, имя, отчество, подпись)

Санкт-Петербург
2021

Требования к оформлению

1. Текстовая часть реферата оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Текст реферата должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (кегель 14).

Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 30 мм.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта точку не ставят.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Пример

1. Типы и основные размеры

1.1.

1.2. Нумерация пунктов первого раздела документа

1.3.

2. Технические требования

2.1.

2.2. Нумерация пунктов второго раздела документа

2.3.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3. Методы испытаний

3.1. Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1.

3.1.2. Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3.

3.2. Подготовка к испытанию

3.2.1.

3.2.2. Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

3.2.3.

Продолжение приложения Б

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2».

Таблицу следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в пояснительной записке. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Пример оформления таблицы приведен на *рисунке 1*.



2. Оформление списка использованных источников осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Ссылки на использованные источники следует приводить в тексте в квадратных скобках с нумерацией арабскими цифрами в порядке возрастания.

Сведения об источниках в списке использованных источников следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записки и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Примеры оформления списка литературных источников

Книги

1. Повстургар, В. И. Строение и свойства поверхности полимерных материалов / В. И. Повстургар, В. И. Кодолов, С. С. Михайлова. – Москва: Химия, 1988. – 180 с.

2. Экспериментальные методы исследования катализа / под редакцией Р. Андерсона. – Москва: Мир, 1972. – 472 с.

Журнальные статьи

3. Боровский, И. Б. EXAFS–спектроскопия – новый метод структурных исследований / И. Б. Боровский, Р. В. Ведринский, В. Л. Крайзман, В. П. Савченко // Успехи физических наук. – 1986. – Т. 149. Вып. 2. – С. 275–324.

4. Coe, E. M. The Recharacterization of a Polysaccharide Iron Complex (Niferex) / E. M. Coe, H. B. Lawrence // Journal of Inorganic Biochemistry. – 1995. – Vol. 58, – № 5. – P. 269–278.

Патенты

5. Пат. 221334613 Российская Федерация, МПК⁷ В 01 У 37/02, 23/80. Способ изготовления текстильного катализатора на подложке из стекловолокон / Р. Ф. Витковская, Л. Я. Терещенко, Г. К. Гиздатуллина; Санкт–Петербургский государственный университет технологии и дизайна. – № 98110599/04; заявл. 04.06.98; опубл. 20.09.99, Бюл. № 23 – 3 с.

Полное описание электронного ресурса

6. Elibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: Интра-Плюс, 1997. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный. – Загл. С экрана.

Описание статьи, полученной из электронной базы данных

7. Антипова, И. Лояльность персонала приобретается корректностью [Электронный ресурс] / И. Антипова // Деловой Петербург. – 1998. – 5 октября. – Москва: Информационное агентство Integrum, 1998. – Режим доступа: <http://el.integrum.ru/nel/main.cgi>. – Загл. с экрана.

3. Презентация формируется из слайдов, на которых представляется демонстрационный материал в виде рисунков, таблиц, анимации, классификаций, раскрывающих особенности художественных или технологических приемов

создания оригинальных эффектов, перспективных тенденций в колористическом оформлении текстильных изделий с применением, в том числе, цифровых технологий.



Рис. В.1. Греческий орнамент меандр



Рис. В.2. Сюжетный орнамент



Рис. В.3. Геометрический орнамент

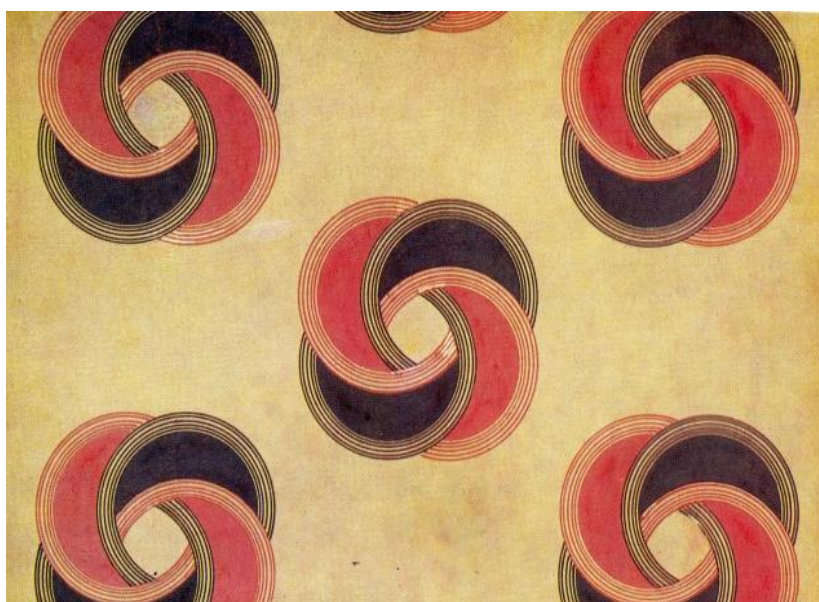


Рис. В.4. Беспредметный орнамент

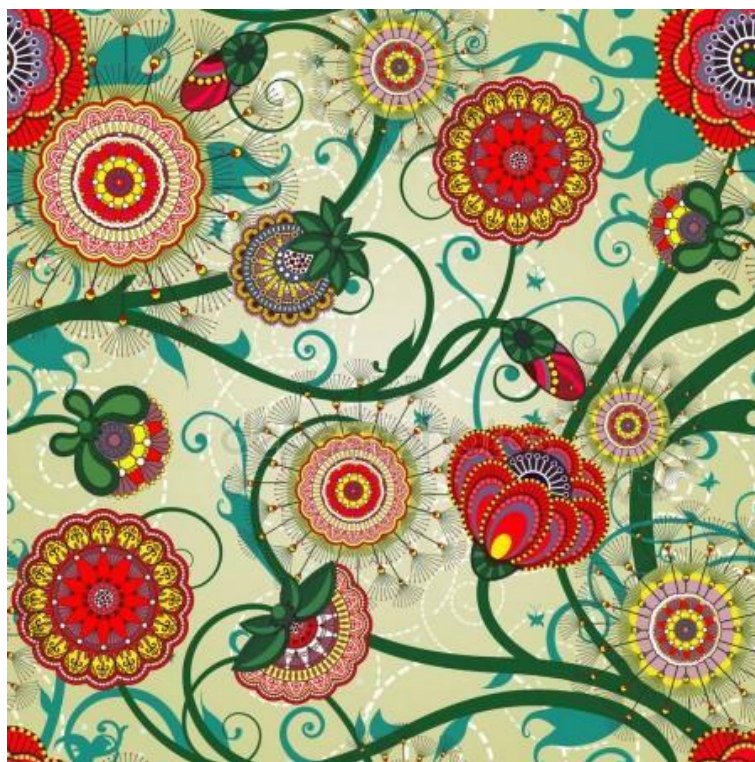


Рис. В.5. Растительный орнамент



Рис. В.6. Орнамент купон



Рис. В.7. Платочный орнамент

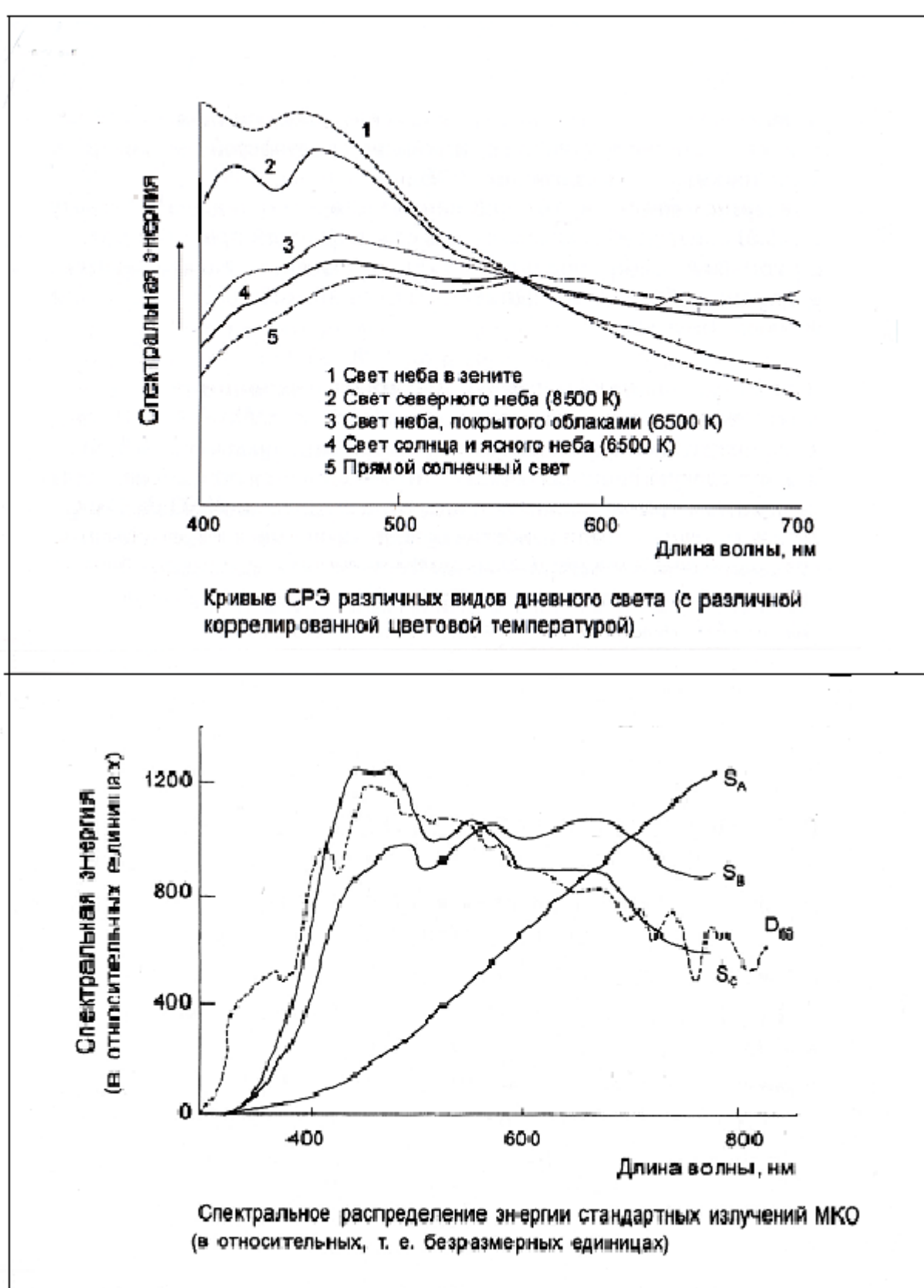


Рис. Г.1. Спектральные кривые излучения солнца и стандартных источников света

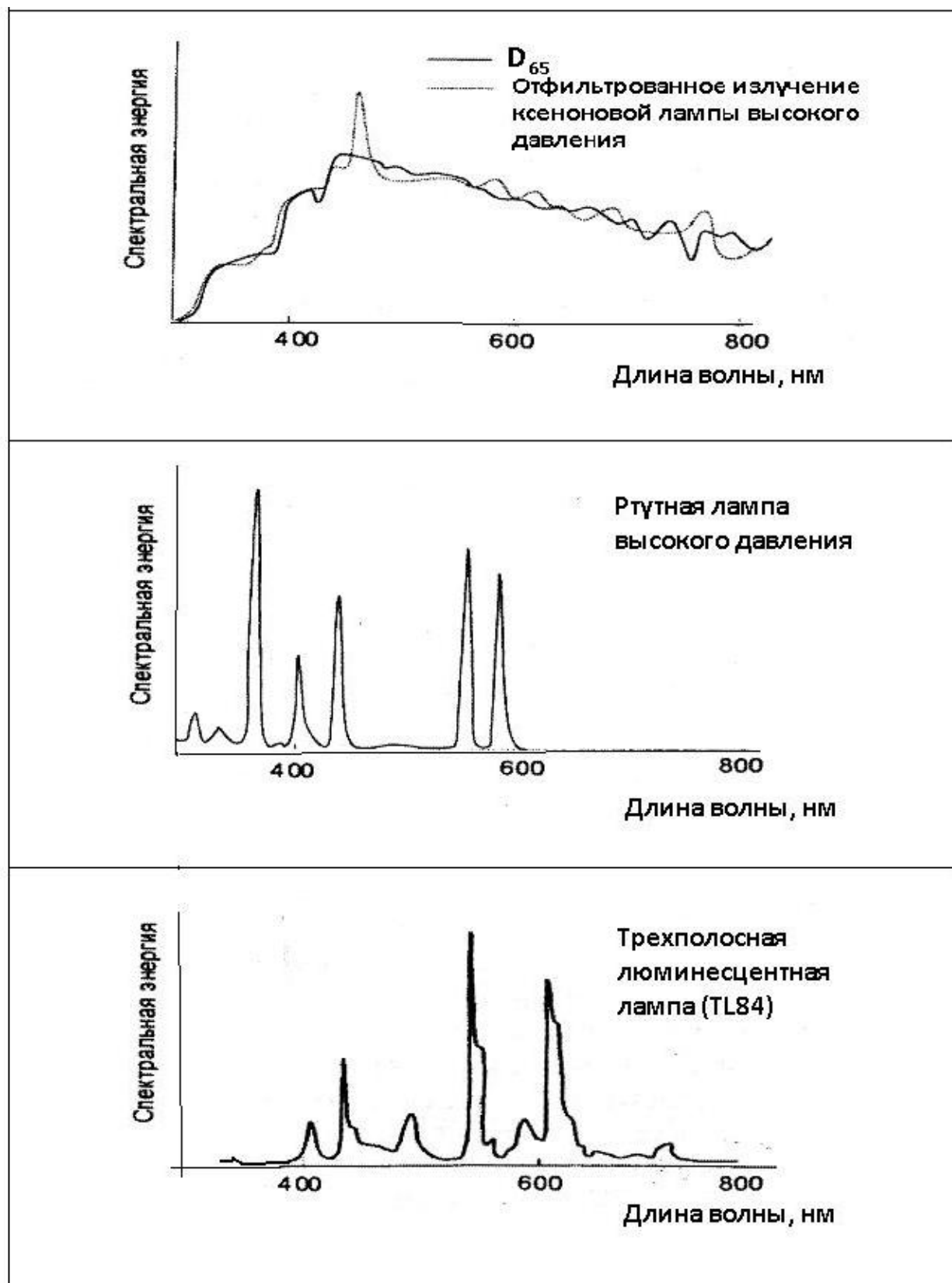


Рис. Г.2. Спектральные кривые излучения искусственных источников света

Т а б л и ц а Д.1. Зависимость функции Гуревича-Кубелки-Мунка (K/S) от коэффициента отражения R_λ

$R_\lambda, \%$	K/S	$R_\lambda, \%$	K/S	$R_\lambda, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
0,0	-	3,0	15,68	6,0	7,363
1	499,0	1	15,14	1	7,227
2	249,0	2	14,64	2	7,096
3	165,7	3	14,17	3	6,968
4	124,0	4	13,72	4	6,844
5	99,0	5	13,30	5	6,725
6	82,3	6	12,91	6	6,609
7	70,4	7	12,53	7	6,496
8	61,5	8	12,18	8	6,387
9	54,6	9	11,84	9	6,281
1,0	49,0	4,0	11,52	7,0	6,178
1	44,5	1	11,22	1	6,078
2	40,7	2	10,93	2	5,980
3	37,5	3	10,65	3	5,886
4	34,7	4	10,39	4	5,794
5	32,3	5	10,13	5	5,704
6	30,3	6	9,89	6	5,617
7	28,4	7	9,66	7	5,532
8	26,79	8	9,44	8	5,449
9	25,33	9	9,23	9	5,369
2,0	24,01	5,0	9,02	8,0	5,290
1	22,82	1	8,83	1	5,213
2	21,74	2	8,64	2	5,139
3	20,75	3	8,46	3	5,066
4	19,85	4	8,29	4	4,994
5	19,01	5	8,12	5	4,925
6	18,24	6	7,957	6	4,857
7	17,53	7	7,800	7	4,791
8	16,87	8	7,650	8	4,726
9	16,26	9	7,504	9	4,662

Продолжение приложения Д

Продолжение табл. Д.1

$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
9,0	4,601	13,0	2,911	17,0	2,026
1	4,540	1	2,882	1	2,009
2	4,481	2	2,854	2	1,993 0
3	4,423	3	2,826	3	1,976 7
4	4,366	4	2,798	4	1,960 6
5	4,311	5	2,771	5	1,944 6
6	4,256	6	2,744	6	1,928 9
7	4,203	7	2,718	7	1,913 4
8	4,151	8	2,692	8	1,898 0
9	4,100	9	2,667	9	1,882 8
10,0	4,050	14,0	2,641	18,0	1,867 8
1	4,001	1	2,617	1	1,852 9
2	3,953	2	2,592	2	1,838 2
3	3,906	3	2,568	3	1,823 7
4	3,860	4	2,544	4	1,809 4
5	3,814	5	2,521	5	1,795 2
6	3,770	6	2,498	6	1,781 2
7	3,726	7	2,475	7	1,767 3
8	3,684	8	2,452	8	1,753 6
9	3,642	9	2,430	9	1,740 0
11,0	3,600	15,0	2,408	19,0	1,726 6
1	3,560	1	2,387	1	1,713 3
2	3,520	2	2,365	2	1,700 2
3	3,481	3	2,344	3	1,687 2
4	3,443	4	2,324	4	1,674 3
5	3,405	5	2,303	5	1,661 6
6	3,368	6	2,283	6	1,649 0
7	3,332	7	2,263	7	1,636 6
8	3,296	8	2,244	8	1,624 2
9	3,261	9	2,224	9	1,612 1
12,0	3,227	16,0	2,205	20,0	1,600 0
1	3,198	1	2,186	1	1,588 1
2	3,159	2	2,167	2	1,576 3
3	3,127	3	2,149	3	1,564 6
4	3,094	4	2,131	4	1,553 0
5	3,062	5	2,113	5	1,541 5
6	3,031	6	2,095	6	1,530 2
7	3,001	7	2,078	7	1,519 0
8	2,970	8	2,060	8	1,507 8
9	2,940	9	2,043	9	1,496 8

Продолжение приложения Д

Продолжение табл. Д.1

$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
21,0	1,486 0	25,0	1,125 0	29,0	0,869 1
1	1,475 2	1	1,117 5	1	0,863 7
2	1,464 5	2	1,110 1	2	0,858 3
3	1,453 9	3	1,102 8	3	0,853 0
4	1,443 4	4	1,095 5	4	0,847 7
5	1,433 1	5	1,088 3	5	0,842 4
6	1,422 8	6	1,081 1	6	0,837 2
7	1,412 6	7	1,074 0	7	0,832 0
8	1,402 6	8	1,067 0	8	0,826 8
9	1,392 6	9	1,060 0	9	0,821 7
22,0	1,382 7	26,0	1,053 1	30,0	0,816 7
1	1,379 2	1	1,046 2	1	0,811 6
2	1,363 2	2	1,039 4	2	0,806 6
3	1,353 6	3	1,032 6	3	0,801 7
4	1,344 1	4	1,025 9	4	0,796 7
5	1,334 7	5	1,019 3	5	0,791 8
6	1,325 4	6	1,012 7	6	0,787 0
7	1,316 1	7	1,006 2	7	0,782 2
8	1,307 0	8	0,999 7	8	0,777 4
9	1,297 9	9	0,993 3	9	0,772 6
23,0	1,288 9	27,0	0,986 8	31,0	0,767 9
1	1,280 0	1	0,980 5	1	0,763 2
2	1,271 2	2	0,974 2	2	0,758 6
3	1,262 4	3	0,968 0	3	0,753 9
4	1,253 8	4	0,961 8	4	0,749 4
5	1,245 2	5	0,955 7	5	0,744 8
6	1,236 6	6	0,949 6	6	0,740 3
7	1,228 2	7	0,943 6	7	0,735 9
8	1,219 8	8	0,937 6	8	0,731 3
9	1,211 6	9	0,931 6	9	0,726 9
24,0	1,203 3	28,0	0,925 7	32,0	0,722 5
1	1,195 2	1	0,919 9	1	0,718 1
2	1,187 4	2	0,914 0	2	0,713 8
3	1,179 1	3	0,908 3	3	0,709 5
4	1,171 2	4	0,902 6	4	0,705 2
5	1,163 3	5	0,896 9	5	0,701 0
6	1,155 5	6	0,891 2	6	0,696 7
7	1,147 8	7	0,885 7	7	0,692 6
8	1,140 1	8	0,880 1	8	0,688 4
9	1,132 5	9	0,874 6	9	0,684 3

Продолжение приложения Д

Продолжение табл. Д.1

$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
33,0	0,680 2	37,0	0,536 4	42,0	0,400 5
1	0,676 1	1	0,533 2	2	0,395 8
2	0,672 0	2	0,530 1	4	0,391 2
3	0,668 0	3	0,527 0	6	0,380 7
4	0,664 0	4	0,523 9	8	0,382 2
5	0,660 0	5	0,520 8	43,0	0,377 8
6	0,656 1	6	0,517 8	2	0,373 4
7	0,652 1	7	0,514 8	4	0,369 1
8	0,648 3	8	0,511 8	6	0,364 8
9	0,644 4	9	0,508 8	8	0,360 0
34,0	0,640 6	38,0	0,505 8	44,0	0,350 4
1	0,636 8	1	0,502 8	2	0,352 2
2	0,633 0	2	0,499 9	4	0,348 1
3	0,629 2	3	0,497 0	6	0,344 1
4	0,625 5	4	0,494 1	8	0,340 1
5	0,621 8	5	0,491 2	45,0	0,336 1
6	0,618 1	6	0,488 1	2	0,332 2
7	0,614 4	7	0,485 5	4	0,328 3
8	0,610 8	8	0,482 7	6	0,324 5
9	0,607 2	9	0,479 8	8	0,320 7
35,0	0,603 6	39,0	0,477 0	46,0	0,317 0
1	0,600 0	1	0,474 3	2	0,313 2
2	0,596 4	2	0,471 5	4	0,309 0
3	0,592 9	3	0,468 8	6	0,306 0
4	0,589 4	4	0,466 0	8	0,302 4
5	0,586 0	5	0,463 3	47,0	0,298 8
6	0,582 5	6	0,460 6	2	0,295 3
7	0,579 1	7	0,458 0	4	0,291 8
8	0,575 6	8	0,455 2	6	0,288 4
9	0,572 3	9	0,452 6	8	0,285 0
36,0	0,568 9	40,0	0,450 0	48,0	0,281 7
1	0,565 5	2	0,444 8	2	0,278 3
2	0,562 2	4	0,439 6	4	0,275 1
3	0,558 9	6	0,434 5	6	0,271 8
4	0,555 6	8	0,429 5	8	0,268 6
5	0,552 4	41,0	0,424 5	49,0	0,265 41
6	0,549 1	2	0,419 8	2	0,262 26
7	0,545 9	4	0,414 7	4	0,259 15
8	0,542 7	6	0,409 9	6	0,256 06
9	0,539 5	8	0,405 2	8	0,253 02

Продолжение приложения Д

Продолжение табл. Д.1

$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
50,0	0,250 00	58,0	0,152 07	66,0	0,087 58
2	0,247 02	2	0,150 11	2	0,086 29
4	0,244 06	4	0,148 16	4	0,085 01
6	0,241 14	6	0,146 24	6	0,082 50
8	0,238 25	8	0,144 34	8	0,083 75
51,0	0,235 39	59,0	0,142 46	67,0	0,081 27
2	0,232 56	2	0,140 59	2	0,080 05
4	0,229 76	4	0,138 75	4	0,078 84
6	0,226 99	6	0,136 93	6	0,077 64
8	0,224 25	8	0,135 12	8	0,076 46
52,0	0,221 54	60,0	0,133 33	68,0	0,075 29
2	0,218 85	2	0,131 56	2	0,074 14
4	0,216 20	4	0,129 81	4	0,072 99
6	0,213 57	6	0,128 08	6	0,071 86
8	0,210 97	8	0,126 37	8	0,070 74
53,0	0,208 40	61,0	0,124 76	69,0	0,069 64
2	0,205 85	2	0,122 99	2	0,068 54
4	0,203 33	4	0,121 33	4	0,067 46
6	0,200 84	6	0,119 69	6	0,066 39
8	0,198 37	8	0,118 06	8	0,065 33
54,0	0,195 93	62,0	0,116 45	70,0	0,064 29
2	0,193 51	2	0,114 86	2	0,063 25
4	0,191 12	4	0,113 28	4	0,062 23
6	0,188 75	6	0,111 72	6	0,061 22
8	0,186 41	8	0,110 18	8	0,060 21
55,0	0,184 09	63,0	0,108 65	71,0	0,059 23
2	0,181 80	2	0,107 14	2	0,058 25
4	0,179 53	4	0,105 64	4	0,057 78
6	0,177 28	6	0,104 16	6	0,056 32
8	0,175 06	8	0,102 70	8	0,055 38
56,0	0,172 86	64,0	0,101 25	72,0	0,054 44
2	0,170 68	2	0,099 82	2	0,053 52
4	0,168 52	4	0,098 40	4	0,052 61
6	0,166 39	6	0,096 99	6	0,051 71
8	0,164 28	8	0,095 60	8	0,050 81
57,0	0,162 19	65,0	0,094 23	73,0	0,049 93
2	0,160 13	2	0,092 87	2	0,049 06
4	0,158 08	4	0,091 53	4	0,048 20
6	0,156 06	6	0,090 20	6	0,047 35
8	0,154 05	8	0,088 88	8	0,046 51

Окончание приложения Д

Окончание табл. Д.1

$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S	$R_{\lambda}, \%$	K/S
1	2	3	4	5	6
74,0	0,045 68	79,0	0,027 91	90,0	0,005 556
2	0,044 85	2	0,027 31	5	0,004 986
4	0,044 04	4	0,026 72	91,0	0,004 451
6	0,043 24	6	0,026 14	5	0,003 948
8	0,042 45	8	0,025 57	92,0	0,003 478
75,0	0,041 67	80,0	0,025 00	5	0,003 041
2	0,040 13	5	0,023 62	93,0	0,002 634
4	0,040 13	81,0	0,022 28	5	0,002 259
6	0,039 38	5	0,021 00	94,0	0,001 915
8	0,038 63	82,0	0,019 76	5	0,001 601
76,0	0,037 89	5	0,018 56	95,0	0,001 316
2	0,037 17	83,0	0,017 41	5	0,001 000
4	0,036 45	5	0,016 30	96,0	0,000 833
6	0,035 74	84,0	0,015 24	5	0,000 635
8	0,035 04	5	0,014 22	97,0	0,000 464
77,0	0,034 35	85,0	0,013 24	5	0,000 321
2	0,033 67	5	0,012 30	98,0	0,000 204
4	0,032 99	86,0	0,011 40	5	0,000 114
6	0,032 33	5	0,010 54	99,0	0,000 0505
8	0,031 67	87,0	0,009 713	5	0,000 0126
78,0	0,031 03	5	0,008 929	100	0,000 0000
2	0,030 39	88,0	0,008 182	-	-
4	0,029 76	5	0,007 472	-	-
6	0,029 13	89,0	0,006 798	-	-
8	0,028 52	5	0,006 159	-	-

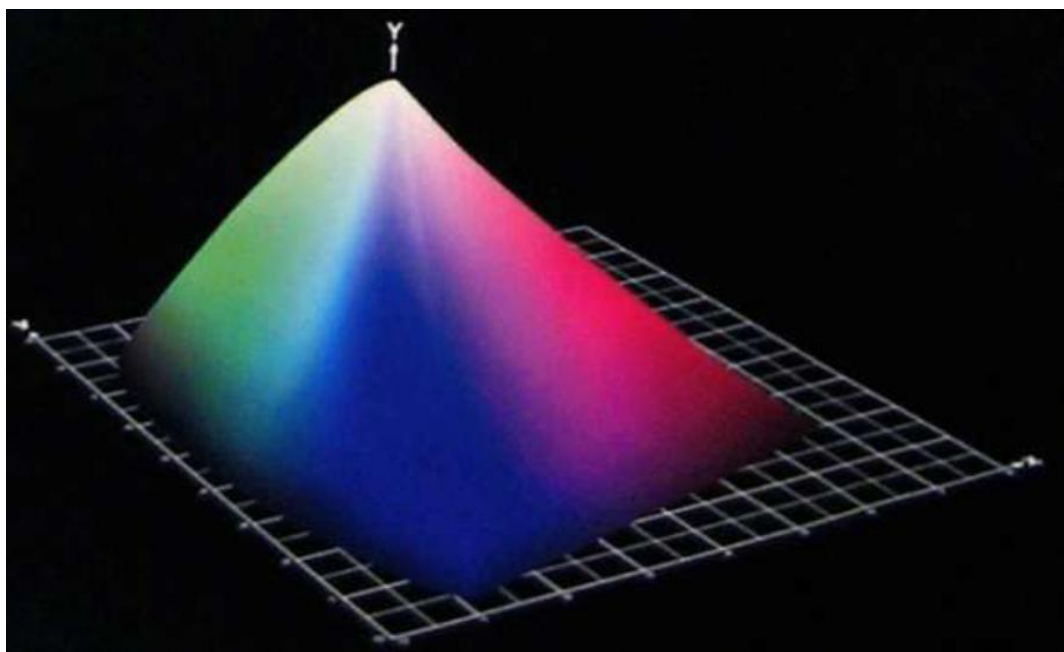


Рис. Е.1. Стандартное цветное пространство

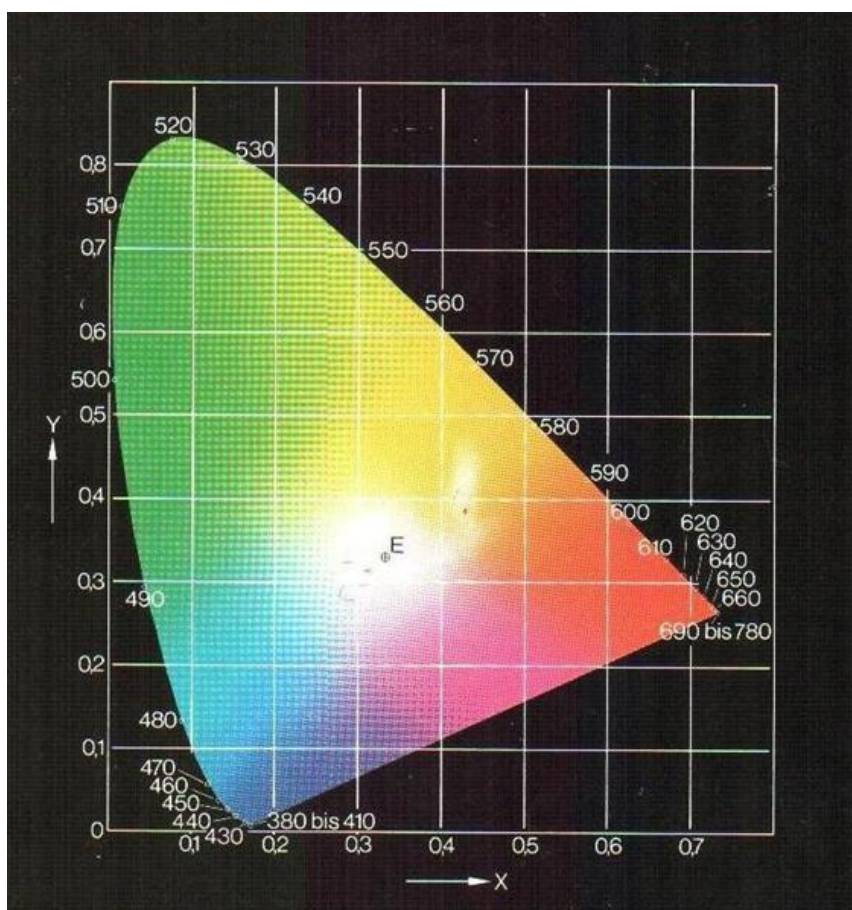


Рис. Е.2. График цветности системы *CIE XYZ*

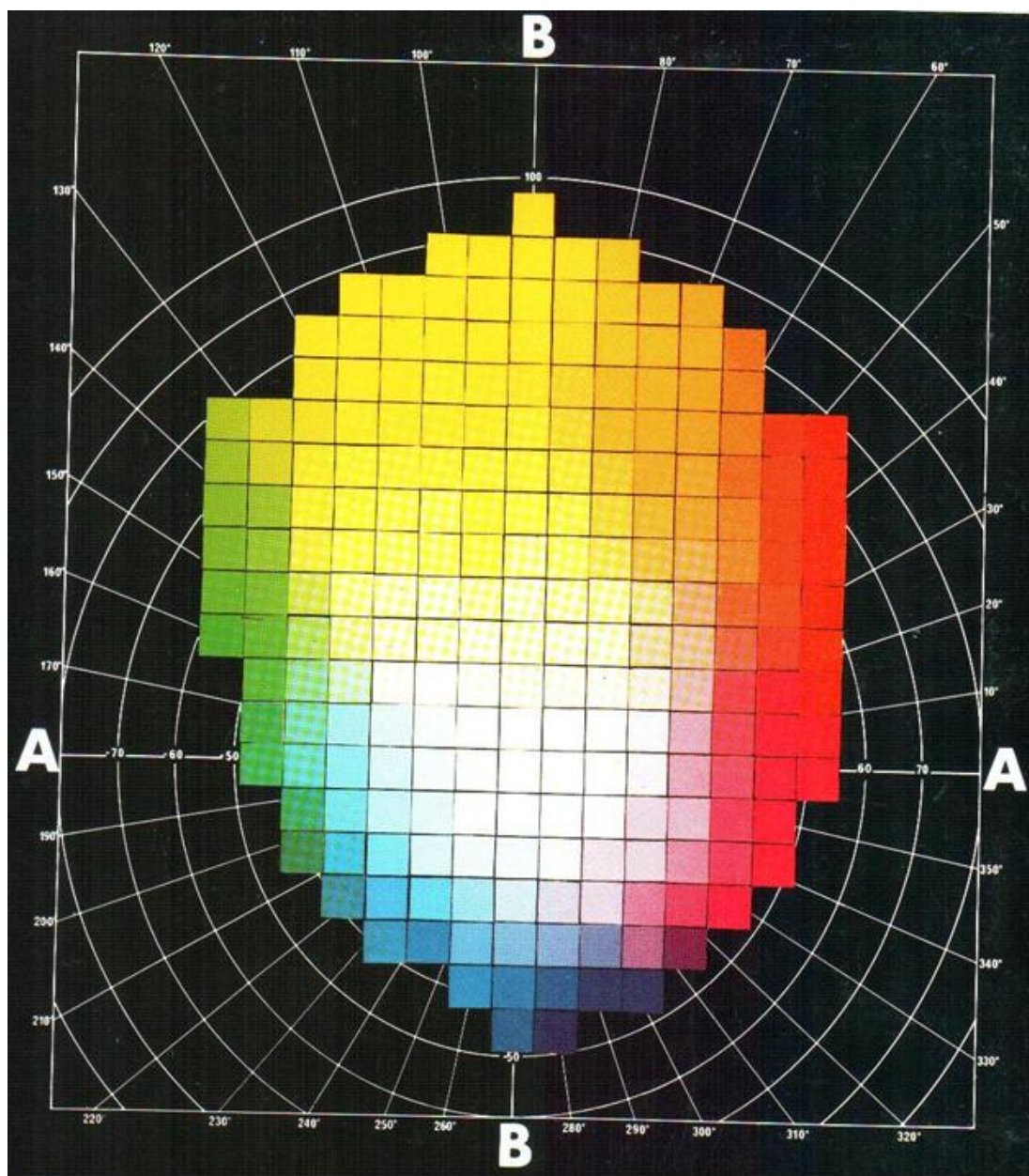


Рис. Е.3. График цветности *CIE Lab*

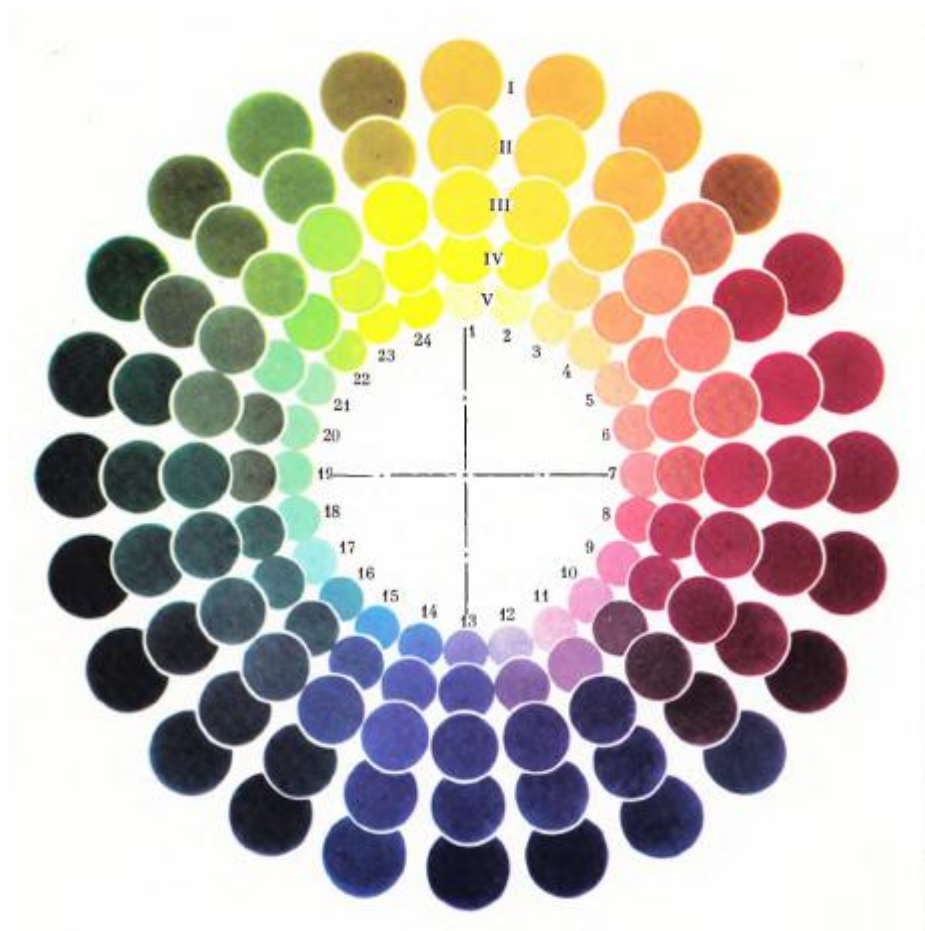


Рис. Ж.1. Цветовой круг

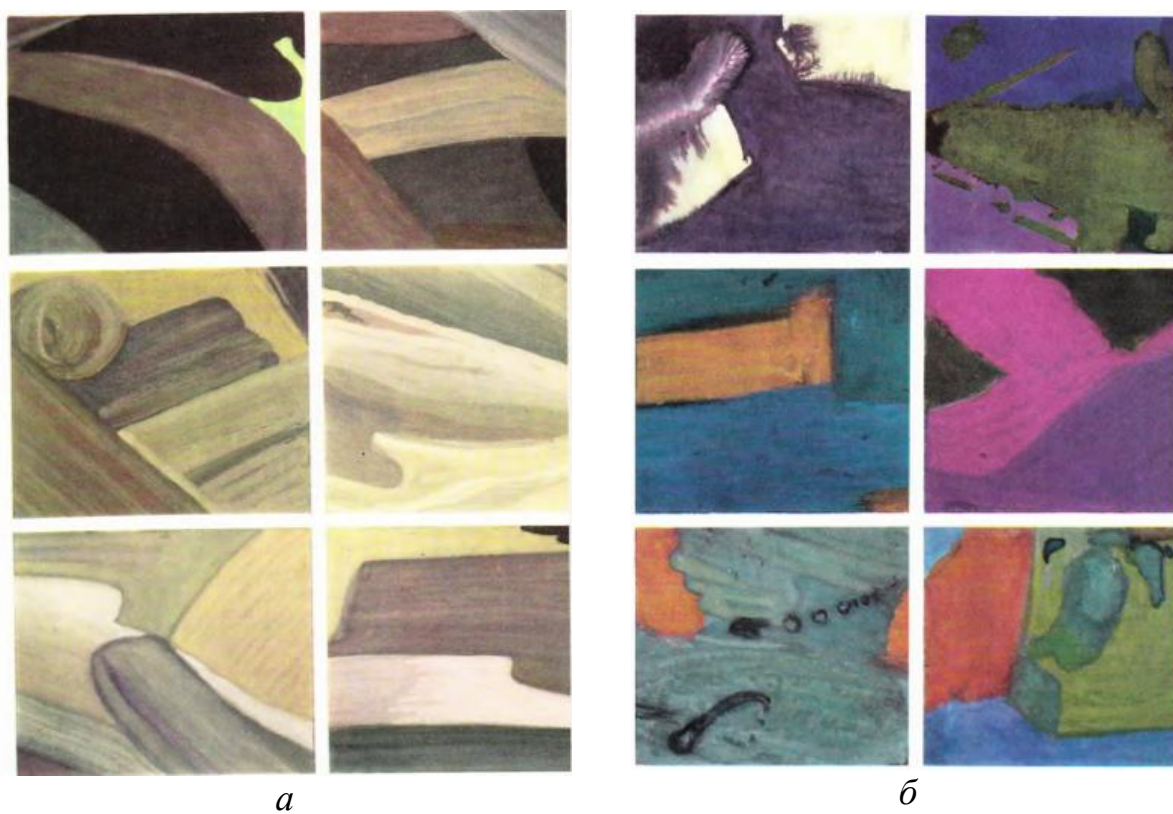


Рис. И.2. Гармонии, построенные на однотоновых цветах (а);
контрастных цветах (б)

Продолжение приложения И



а

б

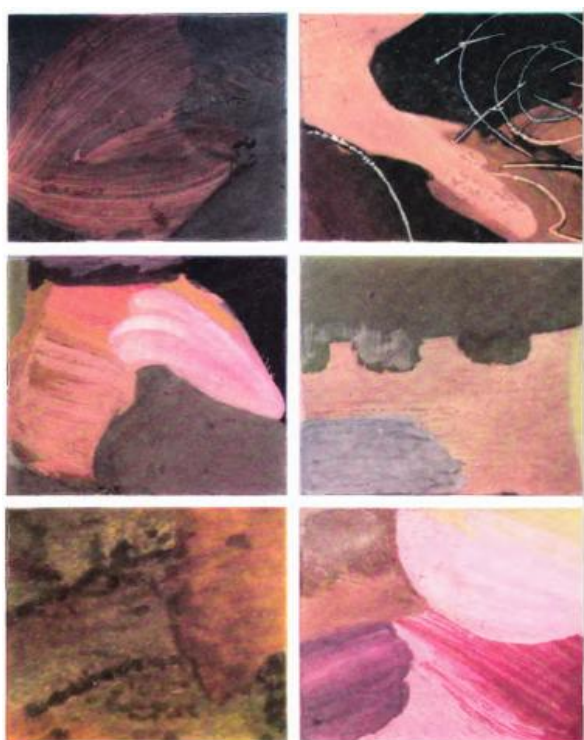


в

г

Рис. И.3. Гармонии, построенные на родственных цветах

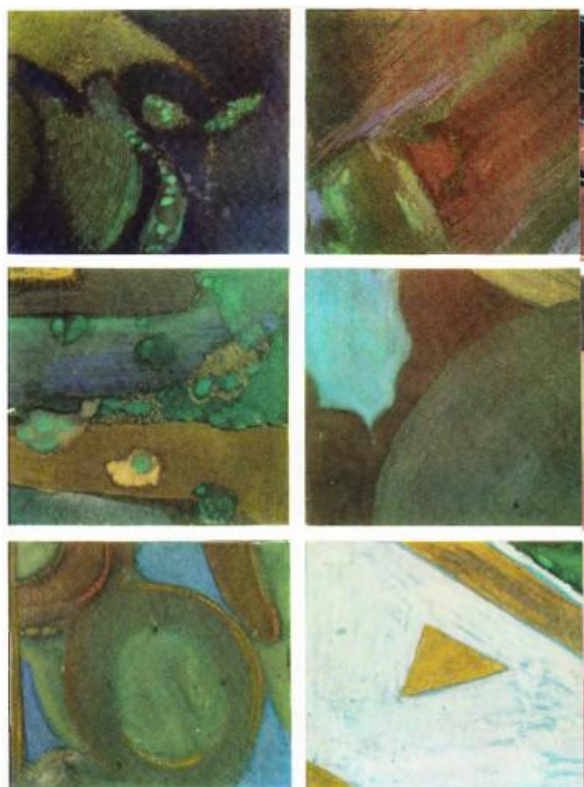
Окончание приложения И



а



б



в



г

Рис. И.4. Гармонии, построенные на родственно-контрастных цветах

Учебное издание

Тихомирова Наталия Александровна

Художественно-технологическое оформление текстильных материалов

Издательский редактор Н. А. Ерина

Оригинал-макет подготовлен И. С. Ровинским

Учебное электронное издание сетевого распространения

Системные требования:

Электронное устройство с программным обеспечением
для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2021177. по паролю.
– Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 07.10.2021 г. Рег. № 177/21

ФГБОУВО «СПбГУПТД»

Юридический и почтовый адрес:

191186, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 18.

<http://sutd.ru>