Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2025 17:36:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет/институт Полиграфический

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«27» февраля 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Системы управления цветом

Направление подготовки
**29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»**

Профиль
**Бизнес-процессы упаковочного производства**

Квалификация
**Бакалавр**

Формы обучения
**Очная**

Москва, 2025 г.

**Разработчик**

Заведующий кафедрой, к. т. н  /Ф.А. Доронин/

**Согласовано:**

Руководитель образовательной программы 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства



к.т.н., И.В. Нагорнова /

# Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ..... 5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... 6
3 Структура и содержание дисциплины ..... 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость ..... 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины ..... 7
3.3 Содержание дисциплины ..... 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ..... 11
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 11
4.2. Дополнительная литература ..... 11
4.3 Электронные образовательные ресурсы ..... 11
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 11
6 Методические рекомендации ..... 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 12
7 Фонд оценочных средств ..... 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ..... 13

## 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области основ управления цветом при решении задач, связанных с обработкой изобразительной информации к ее адекватной визуализации всеми возможными средствами мультимедиа, и ее репродуцированием методами, применяемыми в издательско-полиграфических технологиях.

Задачи дисциплины: Сформировать современные представления о принципах управления цветом в системах репродукции (отображения) изобразительной информации. Ознакомить с современными подходами к практике проведения колориметрических измерений. Ознакомить с современными методами описания (характеризации) цвета на основании сложившихся представлений о цветовых пространствах и цветовых моделей, развить навыки проведения цветовых расчетов на основании результатов спектральных измерений и анализа возникновения причин неадекватного цветовосприятия (цветовоспроизведения) и поиска путей их устранения с учетом особенностей цветных оригиналов, средств их обработки и отображения; измерять цветовые параметры и оценивать различия изображений применительно к различным условиям наблюдения с учетом свойств источника и получателя информации, а также специфики репродукционной задачи; анализировать возможности и эффективно применять нормативно-техническую базу, программные средства.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-3. Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов | ИОПК-3.1. Выбирает методы измерения параметров материалов, полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий и технологических процессов<br>ИОПК-3.2. Проводит измерения параметров материалов, полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий и технологических процессов<br>ИОПК-3.3. Обрабатывает полученные результаты, систематизирует их в форме аналитического отчета |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-4.1. Знает основы информационных технологий ИОПК-4.2. Умеет выполнять практические работы по настройке компьютерной техники<br>ИОПК-4.3. Владеет навыками работы с прикладным программным обеспечением<br>ИОПК-4.4. Выбирает современные информационные технологии и прикладные программные средства для решения задач проектирования и производства изделий полиграфического и |

| | |
|---|---|
| | упаковочного производства, технологических процессов их изготовления<br>ИОПК-4.5. Применяет современные информационные технологии и прикладные программные средства для решения задач проектирования и производства изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

-основы полиграфического и упаковочного производства

-физика

-линейная алгебра

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | Семестр 3 |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **72** | 72 |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | **72** |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка к практическим занятиям | | |
| 2.2 | Изучение дополнительных материалов по разделам дисциплины | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет | | Экзамен |
| | | | |
| | **Итого** | **144** | **144** |

**3.2 Тематический план изучения дисциплины**
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

| № п/п | **Наименование раздела дисциплины** | Лекции | Лаб. | СРС | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Современное состояние методов регистрации, воспроизведения и хранения визуальной информации | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 2 | Влияние параметров аналогово - цифрового преобразования на представление изображения в цифровой форме | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 3 | Методы формирования цветного изображения с учетом основ светотехники и колориметри | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 4 | Цвет и свет. Феномен цветового видения. Классификация цветов. Характеристика источников Сложение цветов. | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 5 | Колориметрические цветовые системы и модели. Разработка универсальной модели цветового зрения. Опыты по уравниванию цветов. Опыты Гилда и Райта, опыты Мак Адама. Стандартный колориметрический наблюдатель. Математическое моделирование реакции цветоощущающих рецепторов биологического приемника оптического излучения. | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 6 | Спектральные и цветовые измерения. Системы управления цветом | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 7 | Цветовые системы и модели (равноконтрастные, неравноконтрастные). Методы инструментального измерения цвета. Исследование источников света. | 4 | 4 | 8 | 16 |
| 8 | Системы управления цветом: назначение, архитектура. Цветовые профили. Преобразование изображения на основе профилей. | 4 | 4 | 8 | 16 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Профилирование и характеризация цветовых устройств. Колориметрическая настройка и профилирование цветовоспринимающих и цветовоспроизводящих устройств. | 4 | 4 | 8 | 16 |
| | Итого | 36 | 36 | 72 | 144 |

### 3.3 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|
| 1 | Современное состояние методов регистрации, воспроизведения и хранения визуальной информации | Анализ влияния параметров аналогово - цифрового преобразования на представление изображения в цифровой форме. | Устный опрос Письменная работа |
| 2 | Влияние параметров аналогово - цифрового преобразования на представление изображения в цифровой форме | Спектр как характеристика цвета. | Устный опрос Письменная работа |
| 3 | Методы формирования цветного изображения с учетом основ светотехники и колориметри | Анализ влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности. | Устный опрос Письменная работа |
| 4 | Цвет и свет. Феномен цветового видения. Классификация цветов. Характеристика источников Сложение цветов. | Математическое моделирование влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности по результатам спектральных измерений | Устный опрос Письменная работа |
| 5 | Колориметрические цветовые системы и модели. Разработка универсальной модели цветового зрения. Опыты | Математическое моделирование реакции цветоощущающих рецепторов биологического | Устный опрос Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | по уравниванию цветов. Опыты Гилда и Райта, опыты Мак Адама. Стандартный колориметрический наблюдатель. Математическое моделирование реакции цветоощущающих рецепторов биологического приемника оптического излучения. | приемника оптического излучения. | |
| 6 | Спектральные и цветовые измерения. Системы управления цветом | Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. | Устный опрос Письменная работа |
| 7 | Цветовые системы и модели (равноконтрастные, неравноконтрастные). Методы инструментального измерения цвета. Исследование источников света. | Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии. | Устный опрос Письменная работа |
| 8 | Системы управления цветом: назначение, архитектура. Цветовые профили. Преобразование изображения на основе профилей. | Калибровка устройств и профилирование Цветовые профили устройств. Преобразование изображения на основе профилей. Принципы количественной оценки цветоразличий. | Устный опрос Письменная работа |
| 9 | Профилирование и характеризация цветовых устройств. Колориметрическая настройка и профилирование цветовоспринимающих и цветовоспроизводящих устройств. | Колориметрическая настройка монитора. Гамма, цветовая температура. Профилирование (характеризация) монитора. | Устный опрос Письменная работа |

**3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Семинарские занятия не предусмотрены

3.4.2 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование | Объем в часах |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1 | Анализ влияния параметров аналогово - цифрового преобразования на представление изображения в цифровой форме. | 4 |
| 2 | Тема 2 | Спектр как характеристика цвета. | 4 |
| 3 | Тема 3 | Анализ влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности. | 4 |
| 4 | Тема 4 | Математическое моделирование влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности по результатам спектральных измерений | 4 |
| 5 | Тема 5 | Математическое моделирование реакции цветоощущающих рецепторов биологического приемника оптического излучения. | 4 |
| 6 | Тема 6 | Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. | 4 |
| 7 | Тема 7 | Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии. | 4 |
| 8 | Тема 8 | Калибровка устройств и профилирование Цветовые профили устройств. Преобразование изображения на основе профилей. Принципы количественной оценки цветоразличий. | 4 |
| 9 | Тема 9 | Колориметрическая настройка монитора. Гамма, цветовая температура. Профилирование (характеризация) монитора. | 4 |
| | | Итого | 36 |

**3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

## 4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1. Основная литература

1. Гнатюк, С. П., Домасев, М. В., Канатенко, М. А. Основы управления цветом Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна 2019 http://www.iprbooksh op.ru/102945.html
2. Селицкий, А. Л. Цветоведение Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО) 2019 https://www.iprbooks hop.ru/94333.html

### 4.2. Дополнительная литература

1. Горбунова, Е. В., Чертов, А. Н. Колориметрия источников излучения Санкт-Петербург: Университет ИТМО 2015 http://www.iprbooksh op.ru/66509.html
2. Ложкин, Л. Д., Неганов, В. А. Цвет, его измерение, воспроизведение и восприятие в телевидении. Часть 2 Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики 2013 http://www.iprbooksh op.ru/71902.html
3. Ложкин, Л. Д., Неганов, В. А. Цвет, его измерение, воспроизведение и восприятие в телевидении. Часть 1 Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики 2013 http://www.iprbooksh op.ru/71901.html

**4.3 Электронные образовательные ресурсы**

1. Электронный образовательный ресурс «Системы управления цветом» (https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=10220

**4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| № | Наименование | Ссылка на ресурс | Доступность |
|---|---|---|---|
| **Информационно-справочные системы** | | | |
| 1 | Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru | Доступно |
| 2 | Библиотека стандартов | https://www.opengost.ru/ | Доступно |
| 3 | Электронный фонд нормативных документов | https://docs.cntd.ru/ | Доступно |
| **Электронно-библиотечные системы** | | | |
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| 2 | IPR Books | https://www.iprbookshop.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |

| Профессиональные базы данных | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | http://www.elibrary.ru | Доступно |
| 2 | WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных | http://webofscience.com | Доступно |
| 3 | Росстандарт: Стандарты и регламенты. | https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts | Доступно |

## 5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Библиотека, читальный зал.
4. Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 6 Методические рекомендации

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического материала по дисциплине осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины рассматривается в разделе 3.3 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения аудиторных занятий по дисциплине представлена в разделе 3.4.1 настоящей рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины образовательные технологии изложены в п.5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 рабочей программы.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (деловых и ролевых игр, проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, коммуникативного эксперимента, коммуникативного тренинга, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20% аудиторных занятий.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Регулярное посещение лабораторных занятий по дисциплине являются важнейшими видами самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимыми для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме экхамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачёте — в п. 6 настоящей рабочей программы.

В процессе освоения учебной дисциплины предусматриваются различные виды и формы учебной работы: лекции, теоретические семинары, дискуссии, в процессе которых студенты актуализируют и углубляют теоретические знания.

Формирование умений и навыков по пройденному материалу происходит в процессе практических занятий, которые проводятся в активной форме. Использование активных форм обучения позволяет мобилизовать внутренний потенциал студентов и в игровой ситуации моделировать решение проблем практической деятельности. Освоенные на практических занятиях методы и приёмы закрепляются в ходе самостоятельной работы.

Освоение учебной дисциплины проводится в процессе текущего контроля и завершается оценкой уровня знаний и степени формирования умений. Текущий контроль освоения теоретических знаний и технологических умений предусмотрен на практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельных заданий во внеаудиторное время.

Студентам на лекциях задаются вопросы для самостоятельной проработки. После проведения самостоятельной подготовки студенты проходят обязательный контроль в форме выполнения аудиторной зачетной работы по соответствующей теме.

Систематичность работы студентов по усвоению изучаемого материала обеспечивается графиком СРС, который является обязательной частью учебно-методического комплекса дисциплины.

## 7 Фонд оценочных средств

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в 3 семестре проводится в форме зачёта по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (прошли текущий контроль, выполнили и защитили реферат).

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен (формирование компетенций ОПК-3 и 4)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

## 7.3 Оценочные средства

### 7.3.1 Текущий контроль

**Вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

1. Структура изображения в контексте эволюции репродукционных технологий. Общие подходы к представлению изображения как функции нескольких переменных, типы изображений. 2 Учет объективных и субъективных особенностей восприятия визуальной информации человеком 3 Аналогово-цифровое преобразование и представление изображения в цифровой форме. Дискретизация. Квантование. Анализ искажений информации, появляющихся в результате пространственной дискретизации и квантования и методы их устранения. 4 Принцип действия светочувствительных сенсоров, Феномен цветового видения 5 Устройство, основные характеристики (общая и спектральная светочувствительность, разрешающая способность, динамический диапазон и т.д.), разновидности и принципы работы светочувствительных сенсоров, преобразующих оптическое изображение в последовательность электрических сигналов. 6 Приборы с зарядовой связью (ПЗС) и принцип их действия 7 Классификация аппаратных методов регистрации изображений по типу сенсорного устройства (использование одиночного сенсора, линейки и матрицы сенсоров). 8 Методы формирования цветного изображения с учетом основ светотехники и колориметрии. Цвет и свет. Спектр как характеристика цвета. Феномен цветового видения. Классификация цветов. Характеристика источников света. Сложение цветов. 9 Колориметрические цветовые системы и модели. Разработка универсальной модели цветового зрения. 10 Опыты по уравниванию цветов. Опыты Гилда и Райта, опыты Мак Адама. Стандартный колориметрический наблюдатель. 11 Цветовые системы, пространства, модели (равноконтрастные, неравноконтрастные). 12 Спектральные и цветовые измерения. Методы инструментального измерения цвета. 13 Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии. 14 Определение тела цветового охвата цветовоспроизводящей системы. 15 Системы управления цветом, их назначение, архитектура. 16 Цветовые профили устройств. Преобразование изображения на основе профилей. 17 Профилирование и характеризация цветовых устройств.

Колориметрическая настройка и профилирование цветовоспринимающих и

цветовоспроизводящих устройств. 18 Колориметрическая настройка монитора. Гамма, цветовая температура. Профилирование (характеризация) монитора. 19 Процесс сканирования фотографических изображений. Типы сканеров: ручные сканеры, протяжные (оверхед) сканеры, планшетные сканеры и т.д.. Параметры сканирования. Глубина цветности. Динамический диапазон. 20 Принципы (особенности) формирования изображения фотографического качества на поверхности материалов различной природы посредством современных цифровых технологий печати. 21 Сравнительная характеристика современных методов формирования изображений на различных типах носителей (струйные технологии печати, термальные технологии печати, электрофотографические (электрографические, лазерные) технологии печати, цифровые технологии на традиционные фотоматериалы и т.д.. Особенности формирования изображений на различных типах носителей.