

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.07**

**Основы управления цветом**

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **47** Технологии полиграфического производства

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>144</b>		
	Аудиторные занятия	<b>68</b>		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия	17		
	Самостоятельная работа	76		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет с оценкой	6		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная						<b>4</b>						
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280



Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
репродукционных технологий. Учет объективных и субъективных особенностей восприятия визуальной информации человеком (яркостная адаптация и контрастная чувствительность, анализ отношения Вебера и т.д.).			
Тема 2. Анализ системы источник информации – канал передачи данных – приемник информации. Детерминированная модель изображения и ее связь с особенностями восприятия человеком. Представление изображения как стационарного стохастического процесса. Понятие энтропии, понятие избыточности: кодовая, межэлементная и визуальные типы избыточности.	13		
Тема 3. Аналогово-цифровое преобразование и представление изображения в цифровой форме. Дискретизация. Дискретное представление непрерывных сигналов. Теорема Котельникова, теорема Шеннона, критерий Нэйквиста. Квантование. Квантование с постоянным и переменным шагом	13		
<b>Текущий контроль 1</b> ((Устный опрос)	2		
<b>Учебный модуль 2. Методы формирования цветного изображения с учетом основ светотехники и колориметрии.</b>			
Тема 4. Цвет и свет. Спектр как характеристика цвета. Феномен цветового видения. Классификация цветов. Характеристика источников света. Сложение цветов.	13		
Тема 5. Колориметрические цветовые системы и модели. Разработка универсальной модели цветового зрения. Опыты по уравниванию цветов. Цветовой треугольник. Цветовой график. Опыты Гилда и Райта, опыты Мак Адама. Стандартный колориметрический наблюдатель.	13		
<b>Текущий контроль 2</b> ((Устный опрос)	2		
<b>Учебный модуль 3. Спектральные и цветовые измерения.</b>			
Тема 6. Цветовые системы и модели (равноконтрастные, неравноконтрастные). Алгоритмы переходов между цветовыми системами.	13		
Тема 7. Методы инструментального измерения цвета. Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии. Определение тела цветового охвата цветовоспроизводящей системы.	13		
<b>Текущий контроль 3</b> (Устный опрос)	2		
<b>Учебный модуль 4. Спектральные и цветовые измерения. Системы управления цветом.</b>			
Тема 8. Системы управления цветом. Понятие о глубине цвета в цифровой фотографии. Система баланса белого. Разрешение при формировании цифрового изображения (оптическое, интерполяционное). Понятие динамического диапазона. Система управления цветом, ее назначение, архитектура. Цветовые профили устройств и материалов. Преобразование изображения на основе профилей.	13		
Тема 9. Профилирование и характеристика цветковых устройств. Колориметрическая настройка и профилирование цветовоспринимающих и цветовоспроизводящих устройств. Колориметрическая настройка монитора. Гамма, цветовая температура. Профилирование (характеризация) монитора.	25		
<b>Текущий контроль 4</b> (Устный опрос)	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (зачет с оценкой)	<b>10</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	4				
2	6	4				
3	6	4				
4	6	4				
5	6	4				
6	6	4				
7	6	4				
8	6	4				
9	6	2				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>				

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1 - 3	Анализ влияния параметров аналогово - цифрового преобразования на представление изображения в цифровой форме. Практическое занятие.	6	5				
4, 7	Спектр как характеристика цвета. Анализ влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности. Практическое занятие.	6	4				
5 - 7	Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии. Практическое занятие.	6	4				
7 - 9	Принципы количественной оценки цветоразличий. Системы управления цветом, назначение, архитектура. Практическое занятие.	6	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>					

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1 - 3	моделирование влияния параметров аналогово - цифрового преобразования	6	5				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	на представление изображения в цифровой форме.						
4, 7	Математическое моделирование влияния спектрального апертурного коэффициента отражения и условий освещения на величину коэффициента отражения и оптической плотности по результатам спектральных измерений	6	4				
5 - 7	Математическое моделирование реакции цветоощущающих рецепторов биологического приемника оптического излучения. Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и относительному спектральному распределению энергии.	6	4				
7 - 9	Принципы количественной оценки цветоразличий.	6	4				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>				

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	6	1				
2	Устный опрос	6	1				
3	Устный опрос	6	1				
4	Устный опрос	6	1				

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	23				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	6	24				
Подготовка к зачету	6	10				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>57</b>			

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Использование серии имитационных моделей для получения априорной информации как в режиме реального времени, так и в режиме с разделением времени, а также для моделирования различных условий использования изучаемых объектов при постановке деловых игр. Интерактивное обсуждение результатов моделирования. Включение сетевых ресурсов и презентационных технологий в контекст лекционной части курса и практических занятий	10		
<b>ВСЕГО:</b>		10		

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Активность на аудиторных занятиях, прохождение текущего контроля знаний	30	- Посещение лекций, практических и лабораторных занятий – 2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия), максимум <b>68 баллов</b> ; - Прохождение текущего контроля: активность при устном опросе – максимум 8 баллов (4 опроса в семестре), максимум <b>32 балла</b> .
2	Выполнение практических и лабораторных работ, представление результатов	30	- Выполнение практических заданий и своевременная сдача отчетов – 6 баллов за каждое занятие (всего 8 занятий по 2 часа, максимум <b>48 баллов</b> ) - Выполнение лабораторных работ и своевременная сдача отчетов – 6,5 баллов за каждое занятие (всего 8 занятий по 2 часа), максимум <b>52 баллов</b> .
3	Сдача зачета с оценкой	40	Ответы на теоретические вопросы (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум <b>50 баллов</b> ; Выполнение практического задания – <b>50 баллов</b> (1 задание, максимум 50 баллов)
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Рафаэл Гонсалес Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс]/ Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 1104 с. <http://www.iprbookshop.ru/26905>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Запекина Н.М. Полиграфические технологии производства печатных средств информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Запекина Н.М.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2013.— 206 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56481>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

1. Сжатие цифровых изображений [Электронный ресурс]/ О.О. Евсютин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 124 с. <http://www.iprbookshop.ru/25086>.— ЭБС «IPRbooks».

**8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Национальная ассоциация полиграфистов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nrap.ru/>.

**8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL:

<http://www.iprbookshop.ru/>.

Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic No Level;

Microsoft Windows 7.

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Класс, оборудованный современной вычислительной техникой, оснащенной соответствующим аппаратным и программным обеспечением, доступом к глобальным и локальным компьютерным сетям.

**8.6. Иные сведения и (или) материалы**

Не предусмотрены.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины, способствуют воспитанию у студентов профессиональных качеств, развитию у них самостоятельного инженерного мышления. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами из области производства, рассматриваются методики решения практических примеров и задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li> </ul>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют углублению и закреплению теоретического материала, развитию умений и практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним при проведении учебного эксперимента на лабораторной установке (под руководством преподавателя), наблюдает за процессом.</p> <p>В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен освоить методику экспериментальных исследований.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки производственной информации для принятия самостоятельных решений;</p> <p>Применение интерактивных форм проведения занятий способствует выработке навыков работы в малых группах; развивает организаторские способности по подготовке коллективных проектов.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>подготовка ответов к контрольным вопросам;</li> <li>просмотр рекомендуемой литературы и информационных ресурсов.</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к деловым играм, а также подготовки к текущему контролю и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и типовых заданий, проработать конспекты практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-16 / Второй этап	Перечисляет и характеризует основные цветковые параметры полиграфического оттиска, которые необходимо контролировать в системе управления цветом.	Вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования (28 вопросов)
	Планирует технологический процесс с учетом особенностей цветных оригиналов, средств их обработки и свойств материалов печати.	Решение практических задач	Практические задачи (14 задач)
	Анализирует возможности и эффективно применяет нормативно-техническую базу, программные средства и инструментарий систем управления цветом на производстве и в исследованиях.	Решение практических задач	Практические задачи (14 задач)

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
75 – 85	4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>

61 – 74		<p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
40 – 50		<p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.</p> <p><b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.</p> <p><b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
1 – 16		<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p><b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>
0		<p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p> <p><b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b></p>

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Структура изображения в контексте эволюции репродукционных технологий. Общие подходы к представлению изображения как функции нескольких переменных, типы изображений.	1
2	Учет объективных и субъективных особенностей восприятия визуальной информации человеком	1
3	Принципы анализа системы «источник информации – канал передачи данных – приемник информации».	2
4	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.	3
5	Понятие о цифровом фильтре и постановка задачи обработки визуальной информации. Оценка качества изображений – объективный и субъективные подходы. Шумы в изображении, основные типы и их источники.	3
11	Принцип действия светочувствительных сенсоров, Феномен цветового видения	4
12	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.	3, 7
13	Приборы с зарядовой связью (ПЗС) и с зарядовой инжекцией (ПЗИ). Сравнение ПЗС и КМОП-технологий.	7
14	Классификация аппаратных методов регистрации изображений по типу сенсорного устройства (использование одиночного сенсора, линейки и матрицы сенсоров).	7
15	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.	4
16	Колориметрические цветовые системы и модели. Разработка универсальной модели цветового зрения.	5
17	Опыты по уравниванию цветов. Цветовой треугольник. Цветовой график. Опыты Гилда и Райта, опыты Мак Адама. Стандартный колориметрический наблюдатель.	5
18	Цветовые системы (равноконтрастные, неравноконтрастные). Алгоритмы переходов между цветовыми системами.	6
19	Спектральные и цветовые измерения. Методы инструментального измерения цвета.	7
20	Исследование источников света. Исследование несамосветящихся объектов. Расчет координат цвета по спектральному апертурному коэффициенту отражения и	7

	относительному спектральному распределению энергии.	
21	Определение тела цветового охвата цветовоспроизводящей системы.	7
22	Система управления цветом, ее назначение, архитектура.	8
23	Цветовые профили устройств и материалов. Преобразование изображения на основе профилей.	8
24	Профилирование и характеристика цветowych устройств. Колориметрическая настройка и профилирование цветовоспринимающих и цветовоспроизводящих устройств.	9
25	Колориметрическая настройка монитора. Гамма, цветовая температура. Профилирование (характеризация) монитора.	9
26	Процесс сканирования фотографических изображений. Типы сканеров: ручные сканеры, протяжные (оверхед) сканеры, планшетные сканеры и т.д.. Параметры сканирования. Глубина цветности. Динамический диапазон.	9
27	Принципы (особенности) формирования изображения фотографического качества на поверхности материалов различной природы посредством современных цифровых технологий печати.	9
28	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.	9

### 10.2.2. Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	На основании каких характеристик проводят оценку чистоты цвета: А – координат цветности источника, образца и дополнительной длины волны; Б - координат цветности источника, образца и доминирующей длины волны; В - координат цветности образца и доминирующей длины волны; Г - координат цветности источника и вспомогательной длины волны	Б
2	Посредством чего можно охарактеризовать особенности спектра излучения источника оптического излучения – А – яркостной температурой; Б – цветовой температурой	Б

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

#### 10.3.3. Особенности проведения зачета

При проведении дифференцированного зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин.