

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » 02 \_\_\_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.08** Допечатное оборудование

Учебный план: 2023-2024 29.03.03 ВШПМ ТПП ОО №1-1-22.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства  
(специальность)

Профиль подготовки: Технология полиграфического производства  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
6	УП	17	34	17	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	34	17	75,75	0,25	4	
Итого	УП	17	34	17	75,75	0,25	4	
	РПД	17	34	17	75,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Щаденко Андрей  
Александрович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического оборудования  
и управления

\_\_\_\_\_

Тараненко Елена  
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Груздева Ирина  
Григорьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области оборудования полиграфического производства на его допечатной стадии.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть основные преобразования текстовой и иллюстративной информации до этапа получения печатной формы;
- Рассмотреть устройства ввода текстовой и иллюстративной информации в современный полиграфический процесс;
- Рассмотреть устройства вывода полосы издания в виде файла, фотоформы или печатной формы;
- Показать особенности допечатного оборудования в зависимости от конкретной полиграфической технологии.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Обработка изобразительной информации
- Полимеры и пластмассы в полиграфическом производстве
- Цифровая печать в полиграфическом производстве
- Оптика в полиграфическом производстве
- Оптические свойства полиграфических материалов и продуктов
- Математика
- Физика
- Прикладная механика
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Основы полиграфических и упаковочных производств
- Информационные технологии
- Введение в технологию полиграфического и упаковочного производства
- Поиск научной информации

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен осуществлять диагностирование технического состояния полиграфического оборудования, систем и комплексов.</b>
<p><b>Знать:</b> физические и информационные характеристики объектов репродуцирования: тоновых или штриховых иллюстраций, логотипов, знаков, представленных в вещественной или электронной форме; общую классификацию полиграфического оборудования для допечатной стадии технологии; устройство и принцип работы полиграфических сканеров, цифровых фотоаппаратов, средств вывода изображений на вещественные носители; принцип построения и базовые алгоритмы программных средств допечатной стадии; методы контроля, настройки и согласования программных и аппаратных средств допечатной стадии.</p>
<p><b>Уметь:</b> оценивать параметры графических оригиналов и качество полиграфических оттисков; оптимально конфигурировать оборудование и программные ресурсы; оценивать результаты работы оборудования и программных средств; определять и устранять причины сбоев в работе оборудования и программных средств.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками определения реальных характеристик оборудования по результатам его тестовых испытаний; навыками работы с контрольно-измерительными приборами и аппаратно-программными комплексами для тестирования оборудования, материалов, определения профиля оборудования и его настройки.</p>

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Процессы, оборудование и виды сигналов в допечатной стадии полиграфической технологии	6						О

<p>Тема 1. Общая классификация оборудования и процессов в допечатной стадии полиграфической технологии.</p> <p>Распределение функций по аппаратным и программным средствам, совместимость элементов, образование комплексов. связь между элементами комплекса.</p> <p>Практические работы: Графический форматы с индексированными цветами, связь таблицы цветов с битовой картой; Лабораторные работы: -Двухмерные цифровые сигналы (часть 1)</p>	2	4	2	10		
<p>Тема 2. Информационные характеристики допечатной стадии полиграфической технологии.</p> <p>Особенности представления текста и изображения в цифровой форме. Характеристики основных форматов графических файлов и файлов верстки. Принципы обработки изображений в растровой графике, основные алгоритмы.</p> <p>Практические работы: -Оператор нерезкого маскирования. Лабораторные работы: -Двухмерные цифровые сигналы (часть 2).</p>	2	4	3	10	ИЛ	
<p>Раздел 2. Устройства ввода информации в полиграфической</p>						0

<p>Тема 3. Цифровая фототехника.</p> <p>Место цифровой фототехники в допечатной стадии полиграфической технологии, классификация, технические характеристики. Принцип работы ПЗС и КМОП матриц, чувствительность, спектральная чувствительность. чувствительность ISO. Устройство цифрового фотоаппарата и фотокамеры. Основные методы цветоделения, распределение цветов Бауэра. Основные виды объективов. Разрешающая способность, светосила, относительное отверстие (диафрагменное число), формат (кроп-фактор), глубина резкости. Основные системы управления объективом. Оптика видоискателя, зеркальная система.</p> <p>Практические работы: -Принцип определения опорных отсчетов при билинейной интерполяции; -Алгоритм билинейной интерполяции. Лабораторные работы: -Интерполяционные алгоритмы при пространственных преобразованиях изображений.</p>	3	4	2	10		
--	---	---	---	----	--	--

<p>Тема 4. Полиграфический сканер.</p> <p>Операция сканирования в допечатной стадии полиграфической технологии. Основные виды оригиналов, стандарты на оригиналы. Классификация сканеров по типу и формату оригинала, способу сканирования, виду фотоэлектрического преобразователя, области применения. Основные виды фотоэлектрических преобразователей в сканерах. Формирование апертуры анализа одиночными и матричными фотоэлектрическими преобразователями. Оптическая, механическая и интерполяционная разрешающая способность. Шумы аналогового тракта и шумы квантования, тепловые шумы, формула Найквиста, дробовые шумы, критерии выбора ступени квантования, число ступеней квантования, разрядность кода. Настройка «точки белого» и «точки черного», пробное сканирование, гистограмма. Градационные характеристики сканера, методы задания характеристик, коэффициент «гамма», логарифматор в аналоговом тракте. Общая схема плоскостного сканера «на отражение» с линейкой ПЗС, апертурный угол, условия фокусировки, параметры линейного осветителя. Схема и основные параметры протяжного (роликового) сканера «на отражение» с линейкой ПЗС и с линейкой прямого сканирования. Схема планшетного сканера «на отражение» и «на просвет», слайдовый модуль, переключаемая оптика, кольца Ньютона и схема профессионального сканирования слайдов. Схема барабанного сканера, апертура сканирования, сканирующие механизмы. Резкость границ изображения. Выбор апертуры в зависимости от интервала дискретизации. Апертурные искажения. Оператор нерезкого маскирования. Реализация оператора нерезкого маскирования в оптическом канале барабанного сканера и при цифровой обработке сигнала. Определение оптической разрешающей способности. Согласование параметров сканера с другими элементами на допечатном этапе технологии, тестовые изображения (мишени), профиль сканера, программные средства создания профиля сканера и его импорта в систему.</p> <p>Практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные схемы планшетных сканеров;</li> <li>-Режимы работы сканера и их установка;</li> <li>-Динамический диапазон и разрешающая способность сканера.</li> </ul> <p>Лабораторные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Планшетный сканер.</li> </ul>	2	4	2	9	ИЛ	
<p>Раздел 3. Растровое преобразование в автотипной полиграфической технологии, растровый процессор.</p>						О

<p>Тема 5. Общие принципы растрового автотипного преобразования.</p> <p>Формула Шеберсбова-Мюррея-Девиса, значения тона и относительной площади печатных элементов, цифровое растривание, основные виды и функции растрового процессора (RIP - Raster Image Processor), место растрового процессора в допечатной стадии.</p> <p>Практические работы: -Растровое преобразование в автотипной технологии (часть 1).</p> <p>Лабораторные работы: -Эффект растискивания в автотипной полиграфической технологии.</p>	2	5	2	9		
<p>Тема 6. Переход от сигнала битовой карты к изображению полосы издания как операция цифро-аналогового преобразования.</p> <p>Повторное квантование, шумы квантования. муар многокрасочной печати и противомуарные углы, ограничения их выбора при цифровом растривании. Особенности алгоритмов растрового преобразования при ограниченной разрешающей способности устройств вывода.</p> <p>Практические работы: -Растровое преобразование в автотипной технологии (часть 2).</p> <p>Лабораторные работы: -Эффект растискивания в автотипной полиграфической технологии.</p>	2	5	2	9	ИЛ	
<p>Раздел 4. Устройства вывода в допечатной стадии полиграфической технологии</p>						О

<p>Тема 7. Общие характеристики устройств вывода.</p> <p>Плоскостные устройства вывода, эффект растискивания в автотипной полиграфической технологии. Классификация методов и устройств вывода по виду получаемых изображений, материалу носителя, способу воздействия на материал носителя. Элементы теории регистрирующих сред, источники экспозиции. Ошибки сканирующих систем устройств вывода, контроль ошибок по пробным записям, повторяемость, точность совмещения цветоделенных изображений (приводка). Основные технические характеристики плоскостных устройств вывода. Классификация устройств вывода по виду источника экспозиции. Схема устройства вывода с одиночным источником экспозиции (лазером или лазерным диодом), основные узлы оптической системы и механизма перемещения материала. Ошибки оптической системы сканирования, апертурный угол, коррекция ошибок, ограничение формата. Ошибки механизма перемещения материала, методы компенсации ошибок. Основные технические характеристики барабанных устройств вывода. Схемы устройств вывода с креплением материала на внешней стороне вращающегося барабана, на внутренней стороне неподвижного барабана. Основные узлы устройств вывода, узел экспонирования для однострочной и многострочной записи. Система зарядки и фиксации материала. Практические работы: -Растровое преобразование в автотипной технологии (часть 3); Лабораторные работы: -Плоскостные устройства вывода в автотипной технологии.</p>	2	4	2	8		
---	---	---	---	---	--	--

<p>Тема 8. Устройства вывода для прямого изготовления печатных форм (Computer to Plate — CtP), получение печатных форм глубокой печати методом гравирования.</p> <p>Общие принципы прямого изготовления печатных форм в автотипной технологии, двухстадийный и одностадийный принцип, основные виды материалов. Особенности построения плоскостных и барабанных устройств вывода для технологии CtP, экспонирование в тепловом диапазоне, применение матричных источников экспозиции. Основные технические характеристики устройств вывода в технологии CtP, параметры печатных форм. Основные принципы технологии глубокой печати, характеристики печатных форм, классический метод создания печатных форм. Глубокая автотипия, метод механического гравирования. Оборудование для механического гравирования, привод резца, устройство гравирующей головки, основные параметры оборудования. Лазерное гравирование, особенности материалов для лазерного гравирования. Оборудование для аналоговой цветопробы. Цифровая цветопроба, лазерный и каплеструйный принтер, экранная цветопроба, профиль монитора. Назначение и основные параметры копировального оборудования. Схема копировальной рамы, основные узлы. Источник экспозиции, электроприводы подвижных элементов, вакуумная система, установка и контроль экспозиции, система управления. Принцип автоматизированной обработки фоточувствительных материалов. Замкнутые системы циркуляции растворов, регулирование концентрации и температуры.</p> <p>Практические работы: -Растровое преобразование в автотипной технологии (часть 3); Лабораторные работы: -Получение печатных форм глубокой печати методом гравирования.</p>		2	4	2	10,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	17	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25					
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		68,25			75,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

ПК-1	<p>Определяет техническое состояние оборудования и программного обеспечения по результатам визуального и приборного контроля печатных форм, фотоформ, пробных оттисков.</p> <p>Оценивает результаты работы оборудования и программных средств.</p> <p>Использует для тестирования оборудования и определения его профиля, контрольно-измерительные приборы и аппаратно-программные измерительные комплексы</p>	Вопросы для устного собеседования
		Практико-ориентированные задания
		Практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	При устном собеседовании допускаются несущественные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования. Задания практических работ выполнены полностью.	
Не зачтено	При устном собеседовании допускаются существенные ошибки на вопросы. Не выполнены полностью или частично задания практических работ.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Основные форматы файлов для хранения и передачи информации в допечатной стадии полиграфической технологии
2	Основные принципы автотипной полиграфической технологии — линиятура растра, относительная площадь печатного элемента, уравнение Шеберстова-Мюррея-Девиса
3	Растровый процессор — принцип образования автотипного полиграфического растра при цифровом растривании
4	Число уровней квантования относительной площади печатного элемента, шумы квантования, принцип построения алгоритма для снижения шумов квантования
5	Основные типы и условия работы оптических элементов в допечатном оборудовании (абберации, относительное отверстие объектива, светосила объектива, условия фокусировки, дисторсия)
6	Классификация и принцип работы фотоэлектрических преобразователей (физические основы, чувствительность, темновой ток, спектральная чувствительность, ISO, матричные и одиночные, матрицы ПЗС и КМОП)
7	Общая классификация и основные характеристики цифровых фотокамер и фотоаппаратов
8	Разрешающая способность и методы цветоделения в цифровой фототехнике
9	Интерполяционные алгоритмы в цифровой фототехнике и сканерах
10	Общие характеристики и классификация сканеров — оптическая разрешающая способность, механическая разрешающая способность, интерполяционная разрешающая способность, динамический диапазон, формат, принцип сканирования
11	Планшетный сканер — область применения, сканирующий механизм, оптические схемы для непрозрачных и прозрачных оригиналов
12	Методы цветоделения в плоскостных сканерах, эффект «кольца Ньютона», оптические схемы для сканирования прозрачных оригиналов
13	Апертурные искажения при сканировании оригинала — методы коррекции апертурных искажений, нерезкая маска в цифровом тракте и в оптическом тракте барабанного сканера
14	Определение реальных характеристик сканера — определение разрешающей способности, профиль сканера, стандартная мишень IT-8, точка «белого», точка «черного», гистограмма и автоматическая настройка
15	Градационные характеристики сканера — способы задания градационной характеристики, коэффициент «гамма»
16	Динамический диапазон сканера — шумы, определение числа уровней квантования, шумы квантования, градационная характеристика фотоэлектрического преобразователя

17	Эффект растискивания — коррекция растискивания на этапе цифрового растрового преобразования
18	Связь между пространственными характеристиками выводного устройства и градационным диапазоном автотипного растрового изображения
19	Параметры выводных устройств, на основе которых устанавливается линиятура полиграфического раstra — разрешающая способность, повторяемость
20	Временные и пространственные характеристики лазерных устройств вывода — «мягкая» и «жесткая» точка, принцип воздействия экспозиции на чувствительный слой материала (пример фотопленки)
21	Схема плоскостного устройства вывода с одиночным источником экспозиции в виде лазера
22	Барабанные устройства вывода — наружное и внутреннее крепление материала, особенности экспонирующих систем
23	Сканирование лазерного луча в плоскостных устройствах вывода, ошибки сканирования и методы их компенсации
24	Оборудование и материалы для технологии CtP в глубокой печати — электромагнитный и пьезоэлектрический приводы резца в гравирующей головке
25	Основные виды оборудования и материалов для технологии CtP в офсете и флексографии
26	Проявочное и копировальное оборудование

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Выполнить растривание ступенчатой тоновой шкалы с заданной линиятурой и противомуарным углом. Полученную растровую копию вывести на экран.

2. Определить оптическую и механическую разрешающую способность планшетного сканера в режиме «на просвет» в центральной части рабочей зоны с минимальным апертурным углом оптической системы.

Сканирование выполняется в черно-белом режиме при кодировании 8 бит на пиксель. Для тестирования сканера используется шкала штриховых черно-белых мир. При отсутствии параметров мир, они могут быть определены с помощью микроскопа с измерительным окуляром или непосредственно по полученному файлу при известной разрешающей способности, установленной при сканировании. Установленная разрешающая способность должна превышать ожидаемое значение оптической разрешающей способности в 3 — 4 раза. Для офисного сканера достаточно установить разрешающую способность при сканировании 4000 точек на дюйм. При сохранении файлов использовать формат BMP, PCX или TIFF.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется возможность пользоваться требуемыми нормативно-правовыми документами.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Ахтямова, С. С., Ахтямов, Р. Б.	Технология и оборудование дпечатных процессов в полиграфическом и упаковочном производствах	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100633.html">http://www.iprbookshop.ru/100633.html</a>

Соколова, Е. А., Хмелев, А. В., Погребняк, Е. М., Забелин, Л. Ю., Сединин, В. И.	Допечатная подготовка и полиграфический дизайн	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78159.html">http://www.iprbookshop.ru/78159.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Запекина, Н. М.	Полиграфические технологии производства печатных средств информации	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/56481.html">http://www.iprbookshop.ru/56481.html</a>
Щаденко А. А.	Растровые преобразования в автотипной технологии. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3498">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3498</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows  
DosBox  
Far  
Adobe Photoshop  
MATLAB

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная учебная лаборатория по допечатному оборудованию.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду