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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____А.Е. Рудин

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ac 95 fFb3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.17 Физические и оптические свойства цифровой печати

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 47 Технологии полиграфического производства

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

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				
7	УП	32	48	73	27	5	Экзамен
	РПД	32	48	73	27	5	
Итого	УП	32	48	73	27	5	
	РПД	32	48	73	27	5	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

Доцент	_____	Феддер Мария Сергеевна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой технологии полиграфического производства	_____	Груздева Ирина Григорьевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области нетрадиционных цифровых полиграфических технологий.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть физические основы технологий цифровой печати.

Раскрыть принципы функционирования систем цифровой печати.

Показать особенности построения систем цифровой печати.

Предоставить возможность применять технологии цифровой печати в современном полиграфическом производстве.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Введение в печатное дело

Принт-технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен осуществлять проектирование и дизайн информационных систем
Знать: способы цифровой печати, используемые в современном цифровом печатном оборудовании, технологические схемы основных способов печати; способы записи скрытого электростатического изображения на фоторецепторе, факторы, влияющие на разрешение при записи. способы проявления скрытого изображения, факторы, определяющие выбор способа проявления, способы закрепления тонерного изображения на бумаге; особенности тонера и его состав, основные свойства и разновидности.
Уметь: производить выбор способа цифровой печати и типа оборудования для печати конкретных видов продукции; производить выбор материалов для печати конкретных видов продукции; оценить возможность использования материалов данного типа в конкретном оборудовании цифровой печати; производить оценку качества печати, производить оценку эксплуатационных свойств печатной продукции, в том числе устойчивость к внешним воздействиям.
Владеть: методами оценки качества печати, методами оценки эксплуатационных свойств печатной продукции, методами оценки пригодности материалов для печати конкретной продукции на конкретном цифровом оборудовании.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Традиционные способы получения печатной продукции	7				О
Тема 1. Традиционные способы печати и тенденции развития. Практическое занятие. Методика выбора технологии печати для изготовления полиграфической продукции		2	5	13	
Тема 2. Современный информационный рынок и его особенности. Цифровые способы печати и офисная полиграфия. Классификация «Computer-to» и терминология «NIP» Практическое занятие. Анализ и выявление потребностей информационного и полиграфического рынка		5	8	8	

Раздел 2. Цифровые способы получения печатной продукции					
Тема 3. Технологии цифровой печати. Современные и гибридные технологии цифровой печати Практическое занятие. Определение и анализ требований относящихся к продукции цифровой печати Практическое занятие. Методика выбора технологии цифровой печати для изготовления полиграфической продукции.		5	16	9	О
Тема 4. Особенности материалов цифровой печати. Запечатываемые материалы и красящие вещества. Тонер и его состав, чернила и их состав.		4		9	
Раздел 3. Системы цифровой печати					
Тема 5. Производственный рабочий поток в цифровой печати, цифровой рабочий поток, особенности цифровых печатных машин Практическое занятие. Проектирование технологического процесса и рабочего потока с использованием систем цифровой печати		4	8	9	О
Тема 6. Лазерные системы записи цифровой информации Практическое занятие. Процесс управления цветом и контроль качества в цифровой печати		4		9	
Раздел 4. Физические основы цифровой печати					
Тема 7. Физические принципы цифровой печати. Физические и оптические свойства цифровой печати. Практическое занятие. Физические и оптические явления в системах цифровой печати		4	5	8	О
Тема 8. Физические и оптические системы ввода/вывода и преобразования цифровой информации Практическое занятие. Воспроизведение цветного изображения в цифровой печати, профилирование.		4	6	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	48	73	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		82,5		97,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Характеризует основные технологии, современное положение и перспективы развития цифровой печати. Анализирует особенности технологий цифровой печати и варианты их применения. Предлагает технологию цифровой печати для решения конкретных производственных задач.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	86-100 баллов с использованием компьютерного тестирования на учебной платформе «Moodle»
4 (хорошо)	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.	70-85 баллов с использованием компьютерного тестирования на учебной платформе «Moodle»
3 (удовлетворительно)	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.	50-69 баллов с использованием компьютерного тестирования на учебной платформе «Moodle»
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Менее 49 баллов с использованием компьютерного тестирования на учебной платформе «Moodle»

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 7
1	Технологии традиционных способов печати и их особенности
2	Технологии специальных способов печати и их особенности
3	Современный информационный и полиграфический рынок и его особенности
4	Определение цифровой печати (ЦП). Классификация технологий ЦП
5	Технологии ЦП. Тенденции и отличия от традиционной (формной) печати. Достоинства и недостатки
6	Технология электрофотографии. Основные функциональные компоненты систем
7	Технология ионографии. Основные функциональные компоненты систем
8	Технология магнитографии. Основные функциональные компоненты систем
9	Технология электрофотографии. Системы записи скрытого изображения
10	Технология электрофотографии. Зарядка носителей информации

11	Технология электрофотографии. Системы коронного разряда. Устройства и принцип действия
12	Технология электрофотографии. Устройства и принцип проявления скрытого изображения
13	Электрофотографические проявители. Тонеры и их состав.
14	Технология магнитографии. Магнитография «Осе»
15	Особенности запечатываемых материалов для цифровой печати
16	Особенности построения современных цифровых печатных систем
17	Термографические технологии ЦП. Классификация технологий. Физические принципы нанесения
18	Термографические технологии ЦП. Термоперенос и термосублимация. Достоинства и недостатки
19	Струйные технологии ЦП. Классификация технологий струйной печати. Достоинства и недостатки
20	Струйные технологии ЦП. Непрерывная струйная печать. Физические принципы нанесения
21	Струйные технологии ЦП. Типы зарядно-технических устройств
22	Струйные технологии ЦП. Капле-струйная печать. Конструктивные особенности печатных систем
23	Струйные технологии ЦП. Принципы и методы формирования капли. Типы печатающих головок.
24	Красители для струйной печати и способы закрепления.
25	Лазерные системы записи цифровой информации
26	Основные типы лазеров, применяемых в полиграфии
27	Основные свойства лазеров, применяемых в полиграфии
28	Физические и оптические системы преобразования цифровой информации
29	Физические и оптические системы ввода/вывода цифровой информации
30	Физические и оптические явления в системах цифровой печати
31	Технологии DI в цифровых печатных машинах. Достоинства и недостатки
32	Получение цветного изображения в системах цифровой печати
33	Физические и оптические системы ввода/вывода и преобразования цифровой информации.
34	Современные и гибридные технологии цифровой печати
35	Методики оценки оттиска цифровой печати с использованием оптических систем
36	Рабочий поток и цифровой поток в технологиях цифровой печати (Digital Workflow)

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Что главным образом отличает традиционные способы печати друг от друга?
А. Печатная форма
Б. Печатная краска
В. Запечатываемый материал
2. Какой вид способов печати не используют печатную форму?
А. Традиционные способы печати
Б. Специальные способы печати
В. Бесконтактные способы печати
3. В чем проявляются тенденции информационного потока, связанного с печатными средствами информации?
А. Снижение тиражей
Б. Целевая направленность
В. Малый тираж, персонализация, скорость изготовления

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Цифровая типография «Cyan» занимается выпуском корпоративной печатной продукции. Одним из клиентов предприятия является компания «Силовые машины», которая заказала для своей рекламной кампании партию белых хлопчатобумажных футболок (10 шт.), где требуется напечатать полноцветное полутоновое изображение высокого качества форматом 15х15 см., и футболки из смесовой ткани (30 шт.), где требуется напечатать полутоновое изображение «по всей площади изделия». Какая технология цифровой печати обеспечит качественное выполнение данного заказа?

Ответ: Прямая струйная печать – для хлопчатобумажных футболок, косвенная струйная печать термосублимационными чернилами - для футболок из смесовой ткани

2. Цифровая типография «Magenta» занимается выпуском разнообразной рекламной продукции. В последнее время в типографию все чаще обращаются клиенты с необходимостью нанести полноцветное полутоновое изображение на кружку. В связи с этим типография решила приобрести оборудования для реализации данных заказов. Какая технология цифровой печати обеспечит качественное выполнение данных заказов при условии, что один потребитель заказывает не более 2 кружек с одинаковым рисунком?

Ответ: Термосублимационная печать

3. Цифровая типография «Yellow» решила начать производство полиграфических альбомов («фотокниг») высокого качества (макс. формат 30х30 см). Альбом состоит из блока бумага 230 г/м2, на страницах которого размещаются изображения заказчика (чаще всего фотографии), и обложки (крышки) из очень плотного картона 450 г/м2. Какие технологии цифровой печати можно использовать для реализации таких заказов?

Ответ: для блока – электрофотография, для крышки – струйная печать

4. Цифровая типография «Black» работает в сегменте оперативной полиграфии. Поступил заказ на печать комплекта цветных открыток на матовой бумаге 200 г/м2 с последующей отделкой в виде выборочного УФ -лакирования элементов дизайна и тиснения логотипа золотой фольгой. Какую технологию цифровой печати следует использовать выполняя данный заказ?

Ответ: Гибридная технология цифровой печати: струйная печать и термоперенос (термотрансфер) в один прогон

5. Цифровая типография взяла заказ на изготовление свадебных приглашений. Формат готового изделия 148,5 * 210 мм, полноцветная печать 4+0, бумага мелованная матовая 200 г/м2. Сколько изделий поместиться на стандартном формате поставщика 620*940 мм, с учетом технических полей оттиска по 5 мм с каждой стороны и вылета изображения по 2 мм с каждой стороны?

Ответ: 16 приглашений

6. Цифровая типография взяла заказ на изготовление свадебных приглашений. Формат готового изделия 148,5 * 210 мм, полноцветная печать 4+0, бумага мелованная матовая 200 г/м2. Сколько изделий поместиться на стандартном формате поставщика 620*940 мм, с учетом технических полей оттиска по 5 мм с каждой стороны и вылета изображения по 2 мм с каждой стороны? Если тираж приглашений 200 штук (на приглашениях обращение одинаковое), какое количество печатных листов понадобиться?

Ответ: 16 приглашений, 13 бумажных листов без учета тех.отходов на последующие операции

7. Цифровая типография приняла решение об импортозамещении бумажных материалов в установленных печатных технологиях. В этом период новый заказчик сформировал срочный заказ на печать на новых материалах с высокими требованиями к качеству печати. Каковы должны быть действия цифровой типографии?

Ответ: необходимо произвести срочный заказ на отлаженной технологии печатная машина – бумага – краска, чтобы выдержать требования к качеству печати, для нового бумажного материала произвести испытания материалов, построить профиль ICC

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении верификации знаний в устной форме время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. При проведении верификации знаний с использованием компьютерного тестирования на учебной платформе «Moodle» время составляет не более 60 мин. Верификация знаний может быть проведена в форме проектной деятельности в течение семестра и ее защиты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Канатенко, М. А.	Цифровая печать	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102593.html
Серова, В. Н.	Основы полиграфического производства	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/100579.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Литунов, С. Н., Гусак, Е. Н.	Основы печатных процессов	Омск: Омский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/78504.html
Мочалова, Е. Н., Мусина, Л. Р.	Материаловедение и основы полиграфического и упаковочного производств	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/79321.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/

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

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска