

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 28 » 06 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06

Оборудование и технология препринта

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ВШПМ Принтмедиасист и комплексы ЗАО 1-3-135.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Принтмедиасистемы и комплексы
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
3	УП	4		32		1	
	РПД	4		32		1	
4	УП	4	8	87	9	3	Экзамен
	РПД	4	8	87	9	3	
Итого	УП	8	8	119	9	4	
	РПД	8	8	119	9	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

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

Тараненко Елена
Юрьевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области математических методов и программных средств, используемых для представления полосы издания в цифровом виде для выполнения нелинейных и линейных операторов с целью подготовки печатной формы.

Развить компетенции обучающегося в области технических средств для ввода исходной информации в допечатной стадии полиграфической технологии.

Сформировать компетенции обучающегося в области оборудования и технологии для вывода полосы издания на допечатной стадии полиграфического производства.

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.

Раскрыть математическое содержание процедур преобразования изображений.

Показать перспективу использования электронных средств отображения в качестве альтернативы для традиционных полиграфических технологий в области книгопечатания, газетно-журнального производства и рекламы.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Метрология, стандартизация и сертификация

Перевод научно-технической информации в области принтмедиа

Основы светотехники в принтмедиа

Информационные технологии

Теория механизмов и машин

Электротехника и электроника

Математика

Физика

Схемотехника

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен диагностировать техническое состояние полиграфического оборудования, систем и комплексов

Знать: Физические и информационные характеристики объектов репродуцирования

Уметь: Оценивать параметры графических оригиналов и качество полиграфических оттисков

Владеть: Навыками работы с контрольно-измерительными приборами и аппаратно-программными измерительными комплексами

ПК-3: Способен производить наладку и испытания полиграфического оборудования, систем и комплексов

Знать: Методы контроля, настройку и согласование программных и аппаратных средств допечатной стадии

Уметь: Определять и устранять причины сбоев в работе оборудования и программных средств

Владеть: Навыками работы с контрольно-измерительными приборами и аппаратно-программными комплексами для тестирования оборудования, материалов, определения профиля оборудования и его настройки

ПК-4: Способен производить ремонт полиграфического оборудования, систем и комплексов

Знать: Устройство, принцип работы и условия применения в допечатной стадии полиграфического производства: полиграфических сканеров; средств вывода изображений на вещественные носители (фотопленки, формные материалы, электрографические фоторецепторы); средств для копирования и проявки фотоматериалов.

Уметь: Оценивать результаты работы оборудования и программных средств

Владеть: Навыком определения реальных характеристик оборудования по результатам его тестовых испытаний и по результатам приборного и визуального контроля качества выпускаемой продукции

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		

Раздел 1. Процессы, оборудование и преобразования информации в допечатной стадии полиграфической технологии				
Тема 1. Общая классификация оборудования и процессов препринта. Распределение функций по аппаратным и программным средствам, совместимость элементов, образование комплексов. связь между элементами комплекса.		1		7
Тема 2. Виды сигналов и их математическое представление. Одномерный и двухмерный сигнал, сигнальная функция, аналоговый, дискретизированный, квантованный и цифровой сигнал, основные критерии дискретизации, спектральный критерий, теорема Котельникова (порог Найквиста). Понятие пространственной частоты и пространственного спектра двухмерного сигнала. Основные критерии квантования по уровню, критерии образования шкалы квантования. Решетчатая функция и матричное представление двухмерного сигнала в растровой графике. Основные принципы векторной графики.	3			5
Тема 3. Графический файл. Понятие цифрового сигнала, общие принципы образования файлов, как средства упорядочивания значений цифрового сигнала во времени и пространстве, преобразование двухмерного массива значений сигнала (матрицы битовой карты) в одномерный массив из цепочки байтов и обратное преобразование. Физическое представление численных значений сигнала для различных видов изображений, используемых в полиграфии.		1		5

Тема 4. Пространственные преобразования изображений в растровой графике. Основные виды аффинных преобразований, два вида масштабирования изображений в растровой графике, общие принципы интерполяционных расчетов, понятие переыборки, полиномиальная интерполяция, связь степени полинома и достоверности полученного результата. Интерполяционные расчеты при билинейной интерполяции, основные действия, составляющие интерполяционный алгоритм при масштабировании изображения. Анализ алгоритмов, встроенных в прикладные программы по обработке изображений.				5
---	--	--	--	---

<p>Тема 5. Методы сжатия информации при обработке изображений. Информационные характеристики изображений. Понятие количества информации, формула Шеннона и формула Хартли, понятие пропускной способности информационного канала (информационной емкости). Сокращение информационной избыточности сигнала с потерями информации и без потерь, критерии выбора вида информации для сокращения с потерями, основные свойства зрения как приемника изобразительной информации. Метод сжатия JPEG и его место в профессиональной полиграфии. Сжатие методом кодирования длин серий (RLE), метод Хаффмана и метод LZW.</p>		1		5	
<p>Тема 6. Методы выделения контуров изображения. Частные производные первого порядка от двумерного сигнала изображения, оператор набла, частные производные второго порядка, оператор Лапласа. Прямое применение контурных масок, принципы технического зрения. Понятие двумерного фильтра пространственных частот. Классификация и методы задания фильтров, свертка функций, функция Дирака. Синтез цифровых фильтров основных видов в среде Matlab и в прикладном программном пакете Photoshop, оператор нерезкого маскирования, общие принципы коррекции изображений с использованием цифровых пространственных фильтров.</p>		1		5	ИЛ
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		4		32	
<p>Консультации и промежуточная аттестация - нет</p>		0			
<p>Раздел 2. Устройства ввода информации в допечатной стадии полиграфической технологии</p>	4				

<p>Тема 7. Цифровая фототехника. 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 (кропфактор), глубина резкости. Основные системы управления объективом. Оптика видеоискателя, зеркальная система.</p>				10	
--	--	--	--	----	--

<p>Тема 8. Полиграфический (планшетный, барабанный и протяжной) сканер. 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. Лабораторная работа: Градационные характеристики сканера</p>		3	10	
---	--	---	----	--

<p>Тема 9. Общая схема плоскостного сканера. Сканер «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. Лабораторная работа: Разрешающая способность сканера</p>	1	2	12	ИЛ
<p>Раздел 3. Устройства вывода информации в допечатной стадии полиграфической технологии</p>				

<p>Тема 10. Растровая автотипная технология, цифровое растровое преобразование, растровый процессор. Формула Шеберстова-Мюррея-Девиса, денсиметрические измерения в растровом автотипном изображении, передача цвета в автотипной технологии, уравнение Ньюберга. Эффект растискивания в автотипной полиграфической технологии, муар многокрасочной печати и противомуарные углы, принцип их реализации при цифровом растривании.</p>	2		10	
---	---	--	----	--

<p>Тема 11. Классификация методов и устройств вывода по виду получаемых изображений, материалу носителя, способу воздействия на материал носителя. Переход от сигнала битовой карты к изображению полосы издания как операция цифро-аналогового преобразования, повторное квантование, шумы квантования. Элементы теории регистрирующих сред, источники экспозиции. Ошибки сканирующих систем устройств вывода, контроль ошибок по пробным записям, повторяемость, точность совмещения цветоделенных изображений (приводка). Плоскостные устройства вывода, 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.</p> <p>Лабораторная работа: Эффект растискивания в автотипной полиграфической технологии.</p>		3	15	
---	--	---	----	--

<p>Тема 12. Устройства вывода для прямого изготовления печатных форм (Computer to Plate – CtP), получение печатных форм глубокой печати методом гравирования. 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.</p>				15	
---	--	--	--	----	--

<p>Тема 13. 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. Основные методы повышения тиражеустойчивости в офсетной, флексографической, технологии и в</p>		1		15	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	8	87	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		18,5		125,5	

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-2	Перечисляет и характеризует основные объекты полиграфического репродуцирования: тоновых и штриховых иллюстраций, логотипов и текста, представленных в вещественной или цифровой форме	Вопросы устного собеседования.
	Правильно конфигурирует оборудование и программные ресурсы в зависимости от параметров оригиналов и требований качества их воспроизведения в полиграфическом процессе	Практико-ориентированные задания
ПК-3	Использует для тестирования оборудования и определения его профиля, контрольноизмерительные приборы и	Практико-ориентированные задания
	Объясняет устройство, принцип работы и условия применения в допечатной стадии полиграфического производства: полиграфических сканеров; средств вывода изображений на вещественные носители (фотопленки, формные материалы, электрографические фоторецепторы); средств для копирования и проявки	Вопросы устного собеседования.

	фотоматериалов	Практико-ориентированные задания
	Оценивает результаты работы оборудования и программных средств	Практико-ориентированные задания
ПК-4	Определяет реальные характеристики оборудования по результатам его тестовых испытаний и по результатам приборного и визуального контроля качества выпускаемой продукции	Практико-ориентированные задания
	Объясняет связь между цветовыми характеристиками полиграфического оттиска и градационными и цветовыми параметрами компьютерного монитора на допечатном этапе подготовки иллюстрации	Вопросы устного собеседования.
	Анализирует и правильно интерпретирует результаты измерений, проводимых непосредственно на экране дисплея компьютерного монитора	Практико-ориентированные задания
	Определяет связь между цветовыми и градационными характеристиками печатной продукции и возможными отклонениями параметров монитора от заданного профиля на допечатной стадии полиграфической технологии	Практико-ориентированные задания

5.1.2 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.	
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.	

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</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>	

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
Курс 3	
1	Понятие информации и сигнала, двумерный и одномерный сигнал, изображение как двумерный сигнал
2	Классификация сигналов по виду переменных (аналоговый, дискретизированный, квантованный, цифровой)
3	Понятие пространственной частоты, собственная частота периодического двумерного сигнала
4	Спектральное представление одномерного и двумерного сигнала, преобразование Фурье, линейчатый и непрерывный спектр
5	Спектральный критерий дискретизации, теорема Котельникова для двумерных сигналов
6	Пространственно дискретизированное (растровое) изображение, цифровое изображение, его матричное представление
7	Общие характеристики графических форматов: «BitMap», «градации серого», «индексированные цвета», «полноцветный формат» (примеры из лабораторной работы)
8	Двухмерная интерполяция при пространственных преобразованиях изображения в растровой графике, примеры методов масштабирования (пример в программе Photoshop)
9	Алгоритм билинейной интерполяции при масштабировании изображения
10	Принцип сжатия информации методом кодирования длин серий (RLE), (пример из лабораторной работы)
11	Количественная статистическая оценка информации, уравнение Шеннона, энтропия и ее свойства, информационный поток и информационная емкость канала
12	Низкочастотная пространственная фильтрация, апертура конечного размера как НЧ пространственный фильтр, апертурные искажения
13	Понятие разрешающей способности системы, контрастно-частотная характеристика, коэффициент передачи глубины модуляции
14	Пространственное дифференцирование, оператор набла, контурная маска (пример в программе Matlab и Photoshop)
15	Двойное пространственное дифференцирование, оператор Лапласа, контурная маска (пример в программе Matlab и Photoshop)
16	Пространственная фильтрация, задание двумерного пространственного фильтра через оператор свертки
17	Импульсное воздействие на двумерный НЧ фильтр пространственных частот, двумерная функция Дирака (дельта-функция) и функция Кронекера
18	Принцип работы цифрового пространственного фильтра, понятие краевого эффекта, свертка в цифровой форме (пример фильтра размытия границ по среднему арифметическому в программе Matlab и Photoshop)
19	Принцип нерезкого маскирования в спектральной и импульсной форме, свойства интегрального преобразования Фурье
20	Оператор нерезкого маскирования в цифровой форме (пример в программе Matlab и Photoshop)

Курс 4	
21	Основные принципы автотипной полиграфической технологии — линиатура растра, относительная площадь печатного элемента, уравнение Шеберстова-Мюррея-Девиса
22	Растровый процессор — принцип образования автотипного полиграфического растра при цифровом растривании
23	Число уровней квантования относительной площади печатного элемента, шумы квантования, принцип построения алгоритма для снижения шумов квантования
24	Основные типы и условия работы оптических элементов в допечатном оборудовании (абберации, относительное отверстие объектива, светосила объектива, условия фокусировки, дисторсия)
25	Классификация и принцип работы фотоэлектрических преобразователей (физические основы, чувствительность, темновой ток, спектральная чувствительность, ISO, матричные и одиночные, матрицы ПЗС и КМОП)
26	Общая классификация и основные характеристики цифровых фотокамер и фотоаппаратов
27	Разрешающая способность и методы цветоделения в цифровой фототехнике
28	Интерполяционные алгоритмы в цифровой фототехнике и сканерах
29	Общие характеристики и классификация сканеров — оптическая разрешающая способность, механическая разрешающая способность, интерполяционная разрешающая способность, динамический диапазон, формат, принцип сканирования
30	Планшетный сканер — область применения, сканирующий механизм, оптические схемы для непрозрачных и прозрачных оригиналов
31	Методы цветоделения в плоскостных сканерах, эффект «кольца Ньютона», оптические схемы для сканирования прозрачных оригиналов
32	Апертурные искажения при сканировании оригинала — методы коррекции апертурных искажений, нерезкая маска в цифровом тракте и в оптическом тракте барабанного сканера

33	Определение реальных характеристик сканера — определение разрешающей способности, профиль сканера, стандартная мишень IT-8, точка «белого», точка «черного», гистограмма и автоматическая настройка
34	Градационные характеристики сканера — способы задания градационной характеристики, коэффициент «гамма»
35	Динамический диапазон сканера — шумы, определение числа уровней квантования, шумы квантования, градационная характеристика фотоэлектрического преобразователя
36	Эффект растискивания — коррекция растискивания на этапе цифрового растрового преобразования
37	Связь между пространственными характеристиками выводного устройства и градационным диапазоном автотипного растрового изображения
38	Параметры выводных устройств, на основе которых устанавливается линиатура полиграфического растра — разрешающая способность, повторяемость
39	Временные и пространственные характеристики лазерных устройств вывода — «мягкая» и «жесткая» точка, принцип воздействия экспозиции на чувствительный слой материала (пример фотопленки)
40	Схема плоскостного устройства вывода с одиночным источником экспозиции в виде лазера
41	Барабанные устройства вывода — наружное и внутреннее крепление материала, особенности экспонирующих систем
42	Сканирование лазерного луча в плоскостных устройствах вывода, ошибки сканирования и методы их компенсации
43	Оборудование и материалы для технологии CtP в глубокой печати — электромагнитный и пьезоэлектрический приводы резца в гравирующей головке
44	Основные виды оборудования и материалов для технологии CtP в офсете и флексографии
45	Проявочное и копировальное оборудование
46	Люминисцентные многослойные материалы и дисплеи на их основе; принцип работы и область применения.

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 линиатурой 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 экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь доступ к компьютеру с установленным ПО.

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
-------	----------	--------------	-------------	--------

6.1.1 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
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	http://www.iprbookshop.ru/78159.html
Тягунов А.Г., Тарасов Д.А., Сергеев А.П., Колмогоров Ю.Н.	Специальные виды печати : учеб. пособие. — 2-е изд., стер.	Москва: Флинта	2019	http://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=365603
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Щаденко А. А.	Растровые преобразования в автотипной технологии. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3498
Блоков, М. П.	Оборудование и технология печати. Листовые офсетные печатные машины	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102539.html
Шефер Е. А.	Цифровая обработка изображений	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20199361

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

DosBox

Far

Microsoft Windows

license Photoshop CC Multiple Platforms Multi European Languages Team LicSub Level 4 (100+) Education Device

Adobe Photoshop

MATLAB

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

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