Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.
Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и студентов направления подготовки/специальности 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль: Материаловедение и цифровые технологии

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,** утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.
- Образовательной программой направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
- учебным планом университета по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль: Современные материалы для защиты от фальсификации

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений» — изучение основных методов формирования защитных элементов для полиграфической продукции на допечатной стадии

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение современных интеллектуальных систем работы с изображениями;
- изучение способов представления информации, предназначенной для полиграфического производства;
- изучение методов защиты на допечатной стадии;
- освоение методов выбора защитных технологий в зависимости от типа полиграфической продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Настоящая дисциплина Б1.2.01.8 «Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений основной образовательной программы.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и компетенциях, полученных при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

- Цифровая грамотность;
- Основы светотехники;

– Современные программные средства моделирования процессов и объектов.

Дисциплина является завершающей при подготовке бакалавров по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль: Материаловедение и цифровые технологии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений»

Коды компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-1.1. Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов. ИПК-1.4. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. ***знать:*** информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки. ***уметь:*** проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей ***владеть:*** современными информационно-коммуникационные технологиями
ПК-2	Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	***Индикаторы достижения компетенции*** ИПК-2.1. Определяет физико-химические свойства ингредиентов композиционных материалов, применяя Web-сервисы и ресурсы виртуальных лабораторий материаловедения ИПК-2.4. Выполняет оцифровку и автоматизированный анализ диаграмм, графиков и спектров, получаемых с помощью КИП и испытательных стендов входного контроля материалов ***знать:*** основные понятия о базах данных и

		Web-сервисах. ***уметь:*** использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов ***владеть:*** технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**4**	**6**	**108/3**	**54**	**18**	**18**	**18**	**54**	**-**	**Зачет**

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Представление информации в современных цифровых системах	Особенности цифрового представления информации, выбор параметров цифрового изображение, цветовые пространства. Web-сервисы и базы данных
2	Основные этапы подготовки информации к печати	Технологический процесс полиграфического производства, место допечатных процессов, их цели и задачи. Ограничения печатных процессов. Этапы допечатных процессов, их назначение
3	Методы защиты, основанные на использовании дополнительных элементов	Создание и введение микротекстов, гильошей, тангринных сеток в дизайн полиграфической продукции
4	Методы защиты, основанные на изменении параметров растрирования	Классификация растровых структур, специфика применения разных структур, методы формирования защитных элементов при сочетании различных растровых структур
5	Методы защиты, основанные на формировании скрытых меток	Формирование различных скрытых меток, основанных на избыточности исходной информации.
6	Подготовка изображений для печати, при использовании дополнительных красок и специфических материалов	Специфика подготовки изображений к печати при использовании нестандартной триады и специфических запечатываемых материалов.

Список лабораторных работ

1. Учет ограничений печатного процесса на допечатной стадии – 4 часа
2. Создание микротекста для введения в дизайн печатной продукции – 2 часа
3. Создание гильошей и тангринных сеток – 2 часа
4. Расчет параметров растровых структур для формирования скрытых меток – 4 часа
5. Анализ возможности формирования скрытых меток в изображении – 2 часа
6. Формирование изображений с дополнительным каналом для введения специфических красителей – 2 часа
7. Создание профиля печатного процесса для печати дополнительными красителями – 2 часа.

Список практических работ

1. Знакомство с базами данных – 6 часов
2. Знакомство с Web-сервисами – 6 часов
3. Применение цифровых сервисов для работы с защитными технологиями – 6 часов

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
ПК-2	способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 – способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов		
Показатель	**Критерии оценивания**	
	не зачтено	**зачтено**
знать: информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки.	Студент не знает информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки, не может ответить как на основные, так и на дополнительные вопросы.	Студент знает информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки, может ответить как на основные, так и на дополнительные вопросы.

уметь: проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей	Студент не умеет проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей	Студент умеет проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей
владеть: современными информационно-коммуникационны е технологиями	Студент не владеет современными информационно-коммуникационные технологиями	Студент владеет современными информационно-коммуникационные технологиями

ПК-2 – способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных

Показатель	**Критерии оценивания**	
	не зачтено	**зачтено**
знать: основные понятия о базах данных и Web-сервисах.	Студент не знает основные понятия о базах данных и Web-сервисах	Студент знает основные понятия о базах данных и Web-сервисах
уметь: использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей	Студент не умеет использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей	Студент умеет использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей

владеть: технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	Студент не владеет технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	Студент владеет технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к практическим занятиям
- подготовка к зачету.

Образцы вопросов к зачету, приведены в приложении 2.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Пухова Е.А. Принтмедиатехнологии / Е.А. Пухова, В.Ю. Верещагин // М.: Московский Политех, 2021. – 1 CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. ISBN 978-5-2760-2678-7. С. 85.

Дополнительная литература:

1. Маресин, В.М. Защищённая полиграфия: справочник / В.М. Маресин. — М. :ФЛИНТА : МГУП им. Ивана Фёдорова, 2012. — 640 с.

Программное обеспечение:

Для успешного освоения дисциплины при проведении лекционных занятий используется программа Microsoft Power Point, Microsoft Excel, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Python, Jupyter Notebook.

8. Материально-техническое обеспечение

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать компьютерные с установленным программным обеспечением, указанным в п.7.

9. Методические указания обучающимся

С целью успешного освоения обучающиеся посещают лекции и выполняют лабораторные работы.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к

промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра. Проведение лабораторных занятий по дисциплине осуществляется в соответствии с содержанием, изложенным в настоящей рабочей программе.

Посещение лабораторных и практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Различные формы внеаудиторной самостоятельной работы включают подготовку к выполнению лабораторных работ, освоение лекционного материала, а также подготовку к сдаче зачета.

Изучение основной и дополнительной литературы проводится на регулярной основе. Список основной и дополнительной литературы приведен в настоящей рабочей программы.

Текущий контроль успеваемости обучающегося осуществляется в течение семестра путем оценивания выполнения лабораторных работ. Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме зачета. Билет на зачете состоит из 2 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к зачету приведен в приложении 2.

10 Методические рекомендации преподавателю

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине осуществляется в рамках рабочего учебного плана по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль: Материаловедение и цифровые технологии.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в приложении 1 настоящей рабочей программы.

Тематика лабораторных и практических занятий по разделам дисциплины и видам занятий отражена в приложении 1 рабочей программы.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в приложении 2.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.**

Программу составил:

Доцент, к.т.н. /Е.А. Пухова/

Программа утверждена на заседании кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» «22» июня 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
доцент, к. т. н. /А.П. Кондратов/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений»
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль Материаловедение и цифровые технологии.
(бакалавр)

Очная форма обучения

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Представление информации в цифровых системах	**6**	1,2,3	2	12	-	6								
2	Основные этапы подготовки информации к печати	**6**	4,5,6	4		4	6								
3	Методы защиты, основанные на использовании дополнительных элементов	**6**	7	2		4	6								
4	Методы защиты, основанные на изменении параметров растрирования	**6**	8	4		4	6								
5	Методы защиты, основанные на формировании скрытых меток	**6**	9,10,11,12	2	6	2	6								
6	Подготовка изображений для печати, при использовании дополнительных красок и специфических материалов	**6**	13,14	4		4	6								
	Форма аттестации														+
	Всего часов по дисциплине в семестре			**18**	**18**	**18**	**54**								**108**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Материаловедение и цифровые технологии

Форма обучения: очная

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательский

Кафедра: «_____»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Интеллектуальные технологии обработки и защиты изображений

Составитель: к.т.н. Пухова Е.А.

Москва, 2022 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Защитные технологии в допечатной подготовке					
ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов **Профиль Материаловедение и цифровые технологии**					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				

ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	***знать:*** информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки. ***уметь:*** проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей ***владеть:*** современными информационно-коммуникационные технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия, практические занятия	ЛР, ПР Зачет	**Базовый уровень:** -воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** -практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным работам

ПК-2	Способен прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	***знать:*** основные понятия о базах данных и Web-сервисах. ***уметь:*** использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов ***владеть:*** технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия, практические занятия	ЛР, ПР Зачет	**Базовый уровень:** -воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** -практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лабораторным работам

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код по ФГОС	Компетенция	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: Отчет по лабораторным работам, Отчет по практическим работам	1, 2, 3, 4, 5,6
ПК-2	Способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: Отчет по лабораторным работам, Отчет по практическим работам	1, 2, 3, 4, 5,6

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

ПК-1 – способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

Показатель	Критерии оценивания	
	не зачтено	**зачтено**
знать: информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим	Студент не знает информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки, не может ответить как на основные, так и	Студент знает информационно-коммуникационные технологии, позволяющие внедрять в продукцию, полученную полиграфическим способом защитные метки, может ответить как на основные, так и на дополнительные вопросы.

способом защитные метки.	на дополнительные вопросы.	
уметь: проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей	Студент не умеет проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей	Студент умеет проводить расчетные и аналитические действия для оптимального выбора метода защиты полиграфической продукции, изготовленной на различных материалах и с использованием различных красителей
владеть: современными информационно-коммуникационны е технологиями	Студент не владеет современными информационно-коммуникационные технологиями	Студент владеет современными информационно-коммуникационные технологиями

ПК-2 – способность прогнозировать свойства композиционных материалов при помощи Web-сервисов и цифровых баз данных

Показатель	**Критерии оценивания**	
	не зачтено	**зачтено**
знать: основные понятия о базах данных и Web-сервисах.	Студент не знает основные понятия о базах данных и Web-сервисах	Студент знает основные понятия о базах данных и Web-сервисах
уметь: использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей	Студент не умеет использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей	Студент умеет использовать базах данных и Web-сервисы для прогнозирования свойств материалов различных красителей

владеть: технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	Студент не владеет технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии	Студент владеет технологиями и программным обеспечением для внедрения защиты на допечатной стадии

Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенции ПК-1, ПК-2)

«зачтено»

обучающийся при ответе на предложенные вопросы демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

обучающийся на достаточном уровне владеет методами введения защиты на допечатной стадии, может подобрать метод защиты в зависимости от типа полиграфической продукции.

Обучающийся выполнил все лабораторные работы, предусмотренные данной рабочей программой

«не зачтено»

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы;

обучающийся не владеет методами введения защиты на допечатной стадии, не может подобрать метод защиты в зависимости от типа полиграфической продукции.

Обучающийся не выполнил все лабораторные работы, предусмотренные данной рабочей программой

Примерные вопросы для оценки качества освоения дисциплины на зачете

1. Общая схема технологического процесса
2. Место допечатных процессов их цель и задачи
3. Представление информации в цифровом виде
4. Выбор параметров цифрового изображения
5. Этапы подготовки изображения к печати их назначение
6. Влияние ограничения технологического процесса печати на

возможность введения защитных элементов на допечатной стадии
7. Отличие в методах защиты цифровых и печатных изображений
8. Виды преобразований на допечатной стадии
9. Классификация защитных технологий
10. Виды защиты вводимые на допечатной стадии
11. Преимущества и недостатки защиты вводимой на допечатной стадии
12. Особенности цифрового изображения, позволяющие вводить защитные элементы в дизайн полиграфической продукции
13. Параметры микротекста, факторы, влияющие на них.
14. Параметры создания гильошей, программное обеспечение
15. Параметры создания тангринных сеток, назначение, программное обеспечение
16. Введение микродефектов, параметры, их связь с печатным процессом
17. Введение скрытых меток в изображение
18. Параметры растрирования
19. Классификация типов растрирования, их применение
20. Усиление тона в печати, его учет при формировании растровой структуры
21. Введение скрытых меток на основе изменения параметров растрирования
22. Понятие муара и его роль в защитных технологиях
23. Параметры муара их определение
24. Введение аппаратно-считываемых меток в изображение
25. Параметры одномерного штрихового кода, влияющие на его считываемость
26. Параметры двумерного штрихового кода, влияющие на его считываемость
27. Формирование меток на основе информационной избыточности
28. Способы формирования дополнительных каналов в цветном изображении при введении красителей со специфическими свойствами
29. Методы контроля и профилирования процесса печати при введении красителей со специфическими свойствами
30. Специальное программное обеспечение для создания защитных элементов.
31. Понятие баз данных
32. Применение баз данных для прогнозирования поведения материалов
33. Применение Web-сервисов для целей материаловедения