

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 25.09.2023 16:44:50

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института принтмедиа и
информационных технологий

/А.И. Винокур/

« 30 » июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы создания материалов для защищенной полиграфии»

Направление подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Современные материалы для защиты от фальсификации»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва – 2020

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» следует отнести:

- на базе знаний средней школы по химии и физике получение начальных сведений о получении материалов для защитной полиграфии, химическому составу, структуре и свойствам материалов специального назначения, по влиянию физических полей на их свойства, инструментальным методам оценки подлинности полиграфической продукции, идентификации подделок и фальсифицированных материалов;
- применение этих сведений при углубленном и целенаправленном изучении специальных дисциплин и в дальнейшей производственной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» следует отнести:

- овладение научно-техническими основами приемов защиты полиграфической продукции;
- получение знаний о современных полиграфических и упаковочных материалах, применяемых в защищенной полиграфии;
- овладение методами идентификации подделок.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Дисциплины по выбору» базовой части учебного плана программы бакалавриата.

Дисциплина «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части (Б.1.1):

- «Физика»;
- «Химия»;
- «История науки о материалах»;
- «Введение в специальность».

В вариативной части обязательных дисциплин (Б.1.2):

- «Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии в принтмедiateхнологии»;
- «Основы защищенной полиграфии»;
- «Основы управления свойствами материалов».

В вариативной части дисциплин по выбору (Б.1.ДВ):

- «Материалы для изготовления сувенирной и рекламной продукции».

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-техническую информацию по тематике исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор данных, - разрабатывать техническую документацию. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления текстов документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.
ПК-6	Способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новейшие методы испытаний материалов, используемые в производстве печатной продукции, упаковки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и готовых изделий; - оценивать влияние свойств материала на показатели качества продукции. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования специальной терминологии; - стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий. - критериями качества готовой рекламной продукции.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (из них 54 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Разделы дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» изучаются на первом курсе во втором семестре: лекции – 2 часа через неделю (18 часов), лабораторные работы – 4 часа через неделю (36 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» по срокам и видам работы отражены в **Приложении 1**.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

Структура дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии», ее место в программе профессиональной подготовки. Цели и задачи изучения дисциплины. Методика изучения дисциплины, контроль учебных занятий и знаний обучающихся. Содержание основных лекционных разделов и лабораторного практикума, виды и формы самостоятельной работы.

Роль материалов в обеспечении защиты полиграфической продукции от фальсификации.

Раздел 2. Классификация признаков защищенной полиграфии

Признаки защищенной полиграфии: визуальные (публичные), приборные, машиносчитываемые. Защищаемая продукция полиграфии. Банкноты, акцизные марки, дорожные чеки, пластиковые карты, ценные бумаги, бланки, проездные документы, этикетки, ярлыки, кольеретки, гибкая бумажная и полимерная упаковка. Защитные элементы продукции полиграфии создаваемые в процессе печати. Защитные элементы продукции полиграфии создаваемые после печати. Краски для печати защитных элементов продукции полиграфии. Персонализация отпечатков. Штриховое кодирование. Линейные и двумерные штриховые коды. Программирование и считывание информации с кодов. Искажения и программируемая допечатная дисторсия изображений штриховых

кодов на интервальных запечатываемых материалах и материалах с «памятью формы»

Раздел 3. Принцип 1– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми механическими свойствами. Механическая обработка (высечка) отпечатков

Персонализация отпечатков механическими методами. Вырубка. Надсечка. Перфорация. Тиснение. Высечка изделий под оригинальную форму. Просечки, уменьшающие прочность. Диаграммы деформации материалов для защищенной полиграфии. Геометрия деформации пленочных и листовых материалов. Термоусадочные явления в ориентированных полимерных материалах для упаковки.

Разрушение материалов для упаковки с концентратором напряжения. Исследование термоусадочных свойств полимерных пленок (ПВХ, ПЭ, ПП). Искажение штрихового кода при усадке. Градиентные усадочные материалы. Графическое моделирование деформации отпечатков штрихового кода на градиентной термоусадочной пленке. Пути защиты от подделки этикетки и упаковки. Получение и свойства уникальных материалов для защищенной полиграфии по технологии "крейзинга".

Раздел 4. Принцип 2– создание материалов с программируемым и/или управляемым взаимодействием с окружающей средой

Взаимодействие запечатываемых материалов с органическими растворителями и водой. Параметр растворимости органических веществ и полимеров. Критерий совместимости и физико-химической устойчивости в жидкой среде. Краски для защищенной полиграфии с управляемым взаимодействием с окружающей средой. Взаимодействие отпечатков с растворителями и химическими реагентами. Ползучесть полимерных

материалов в жидкой среде. Получение полимерных композиционных материалов и испытание биоразлагаемой упаковки. Получение и испытание проницаемых мембран из полимеров. Исследование газопроницаемости оболочек и упаковки их эластичных полимерных пленок

Раздел 5. Принцип 3– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми адгезионными свойствами

Ламинирование, каширование и дублирование материалов как средство защиты печатной продукции. Ламинирование бумаги и полиграфической продукции в промышленности и лаборатории. Структура ламинатов и многослойных материалов для продуктов защищенной полиграфии. Устройство банковских карт, защитных ярлыков и многослойных этикеток. Определение адгезии печатных красок к пленочным материалам методом нормального отрыва. Оценка адгезионных характеристик поверхности изделий из полимерных материалов с помощью липких лент. Соединение термопластичных полимерных материалов сваркой.

Раздел 6. Принцип 4 – создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами

Электропроводящие полимерные композиционные материалы. Электропроводящие покрытия на диэлектрических материалах. Токопроводящие краски. Металлизированные краски. Антенны радиочастотных меток. Магнитные краски и методы исследования отпечатков магнитными и электропроводящими красками. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Релаксационные виды поляризаций. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери в переменном электрическом поле. Электрическая прочность материалов. Определение и измерение удельного поверхностного и объемного электрического сопротивления материалов. Электропроводящие композиционные материалы для печати деталей электроники и электротехники.

Раздел 7. Принцип 5 – создание материалов с программируемыми и/или управляемыми оптическими свойствами

Свет и цвет. Природа зрения человека. Основные оптические характеристики оптических свойств материалов для защищенной полиграфии. Источники света применяемые для исследования материалов и отпечатков. Материалы меняющие цвет при изменении источника освещения и угла наблюдения. Псевдо объем изображений. Лентиккулярные пластинки. Варио-изображения. Стереоизображения. Люминесцентные краски. Цветопеременные краски. Флуоресцирующие элементы защищенной полиграфической продукции. Исследование колориметрических свойств термохромных красок. Разработка устройств информирования покупателя об истечении времени пользования продукта после вскрытия упаковки. Тайнопись и многократное воспроизведение кодированной информации на прозрачных жесткоэластичных пленках полипропилена.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- изучение разделов ЭОР, описания практических и лабораторных работ на платформе цифрового образования Мосполитеха;
- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся.

Занятия лекционного типа составляют 33,3 % от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита;
- контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Образцы контрольных вопросов и тестовых заданий для проведения текущего контроля приведены в **Приложении 3**.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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-2	Навыками сбора данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау
ПК-6	современными представлениями о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

В процессе освоения образовательной программы 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 (модуля), описание шкал оценивания

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

ПК-2 - способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: научно-техническую информацию по тематике исследования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний по тематике исследования.	Обучающийся знает отдельную научно-техническую информацию по тематике исследования. Допускает значительные ошибки.	Обучающийся знает большую часть научно-технической информации по тематике исследования, однако допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по тематике исследования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: осуществлять сбор данных, разработку технической документации	Обучающийся не умеет осуществлять сбор данных, осуществлять разработку технической документации.	Обучающийся демонстрирует частичные умения по сбору данных, разработке технической документации	Обучающийся умеет осуществлять сбор данных, разработку технической документации Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые нестандартные ситуации.	Обучающийся умеет осуществлять сбор данных, разработку технической документации Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: навыками составления текстов	Обучающийся не владеет или в недостаточной	Обучающийся имеет представления о составление	Обучающийся владеет навыками составления текстов	Обучающийся в полном объеме владеет навыками

документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.	степени владеет навыками составления текстов документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.	текстов документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.	документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.	составления текстов документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.
---	--	---	--	---

ПК-6 - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: новейшие методы испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний новейших методов испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки.	Обучающийся знает отдельные новейшие методы испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки. Допускает значительные ошибки.	Обучающийся знает большинство новейших методов испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки, однако допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний новейших методов испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и готовых изделий;	Обучающийся не умеет применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и	Обучающийся демонстрирует частичные умения по применению стандартных методов и средств испытаний и контроля полимерных материалов и	Обучающийся умеет применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и готовых изделий; оценивать влияние свойств материалов	Обучающийся умеет применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и готовых изделий; оценивать

оценивать влияние свойств материалов на показатели качества продукции	готовых изделий; оценивать влияние свойств материалов на показатели качества продукции	готовых изделий; оцениванию влияния свойств материалов на показатели качества продукции	на показатели качества продукции. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые нестандартные ситуации.	влияние свойств материалов на показатели качества продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: навыками использования специальной терминологии; стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий, критериями качества готовой рекламной продукции.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования специальной терминологии; стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий, критериями качества готовой рекламной продукции.	Обучающийся имеет представления о использовании специальной терминологии; стандартных методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий, критериях качества готовой рекламной продукции.	Обучающийся владеет навыками использования специальной терминологии; стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий, критериями качества готовой рекламной продукции. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования специальной терминологии; стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий, критериями качества готовой рекламной продукции.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной

аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Принципы создания материалов защищенной полиграфии»: прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в других ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые ситуации
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении 2**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

7.1. Основная литература:

1. Бобров, В. И., Ефремов, Н. Ф., Божко, Н. Н., Кондратов А.П. и др. Разработка научных и технологических подходов к созданию "интеллектуальной" упаковки: монография / М-во образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2011. – 545 с.

2. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров: учебник для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: КолосС, 2007. – 367 с.

3. Тагер, А.А., Физико-химия полимеров ; под ред. А.А. Аскадского. – изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Научный мир, 2007. – 573 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кулезнев В.Н., Химия и физика полимеров. [Электронный ресурс] / В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51931>

2. Маресин, В.М., Защищённая полиграфия, справочник – М.: ФЛИНТА: МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 640 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

[http:// www.printprotect.ru](http://www.printprotect.ru)

[http:// www.fpy.ru](http://www.fpy.ru)

[http:// www.goznak.ru](http://www.goznak.ru)

[http:// www.mikron.ru](http://www.mikron.ru)

<http://www.vodyanoyznak.ru>

<http://www.averydennison.com>

<http://www.upm.com>

<http://www.ean.ru>

<http://www.nanonet.ru>

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

Microsoft Office для дома и работы 2007; Word 2007; Excel 2007; PowerPoint 2007.

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для выполнения и для подготовки к лабораторным работам, коллоквиуму и экзамену обучающиеся дополнительно к основному и вспомогательному

спискам литературы используют сайты ведущих производителей полиграфических материалов, информационно-справочные и поисковые системы *Google, Yandex, Rambler*.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях 1207, 1202, расположенных в учебном корпусе № 1 по адресу: г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а, оснащенной соответствующими приборами, оборудованием, материалами и реактивами:

- Пленки из полиэтилена низкой плотности (ПЭВД) толщиной 110 ± 10 и 100 ± 12 мкм производства компаний «Химпэк» и «Сибур»;
- Термоусадочные пленки из поливинилхлорида (ПВХ) производства ООО «Дон-полимер», РФ толщиной 70 ± 10 мкм ;
- Калиброванная термоусадочная пленки из поливинилхлорида (ПВХ) производства «INEOS», Германия, толщиной 60 ± 2 мкм.

-Толщиномеры. Электромагнитный многофункциональным толщиномер марки «Константа К6Ц» .

-Спектрофотометр X-Rite SpectroEye с программным обеспечением GretagMacbeth KeyWizard V2.5.

-Полимерные поляроиды Загорского оптико-механического завода категории «Г» ОСТ 3.4-414-42 с эффективностью поляризации 93.25%

- Очки и «линзы» 3D очков, фирмы LG.
- световой микроскоп, ИК-спектрометр, ауд. 1202;
- устройствами обработки материалов в коронном разряде, ауд. 1207;
- Жидкости, и ингредиенты печатных лаков: циклогексанон, бутанол-1, толуол, диоксан, этилацетат, бутилгликолят, n-алканы, 2-метокси-1-метилэтилацетат, 2-бутоксипропилацетат, сложные эфиры.

9. Образовательные технологии

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных компаний.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10.1. Методические рекомендации преподавателю

В рамках курса предусмотрено посещение профильных выставок, встречи со специалистами-практиками представителями российских и зарубежных

компаний. Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, тесты, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

10.2. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе обучающимся рекомендуется использовать базу данных полиграфических материалов, сеть Интернет, а также отечественные профессиональные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Флексо +», «Водяной Знак» и др.

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 12 ноября 2015 г. № 1331.

Программу составил:

профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

Программа утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы притмедиаиндустрии” «30»июня 2020 г., протокол № 8.

Зам. заведующего кафедрой
доцент, к.т.н.



/Л.Ю. Комарова/

	механическими свойствами													
4	<i>Лабораторная работа «Геометрия деформации листовых полимерных материалов».</i>	2	12-13			4	6							
5	Раздел 3. Принцип 2– создание материалов с программируемым и/или управляемым взаимодействием с окружающей средой	2	14-15	4			5							
6	<i>Лабораторная работа «Ползучесть полимеров в газовой и жидкой средах».</i>	2	14-15			4	4						+	
7	Раздел 3. Принцип 3– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми адгезионными свойствами	2	16	2			3							
8	<i>Лабораторная работа «Определение адгезии печатных красок к пленочным материалам методом нормального отрыва».</i> <i>Контрольная работа по материалу прослушанных лекций и выполненных лабораторных работ.</i>	2	16			2	3							
9	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами.	2	17	2			4							
10	<i>Лабораторная работа «Получение</i>	2	17			2	3							

	<i>и испытание электропроводящего эмалевого покрытия»</i>														
11	Раздел 5. Принцип 5– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми оптическими свойствами.	2	18	2			4								
12	<i>Лабораторная работа «Получение и испытание пленочных полимерных материалов с эффектом плеохроизма »</i>	2	18			2	4							+	
	Форма аттестации														Э
	Всего часов по дисциплине			18		36	54								36

Форма обучения	курс	семестр	Трудоёмкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед.	Контактная работа	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	1	2	144/4	54	18	-	36	54	36	Экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

ОП (профиль 02): «Современные материалы для защиты от фальсификации»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский и расчетно-аналитический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Принципы создания материалов

для защищенной полиграфии

Составитель:

профессор, д.т.н. Кондратов А.П.

Москва, 2020 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Принципы создания материалов для защищенной полиграфии					
ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	<p><i>способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке</i></p>	<p>Знать: - научно-техническую информацию по тематике исследования.</p> <p>Уметь: - осуществлять сбор данных, - разработке технической документации.</p> <p>Владеть: - навыками составления текстов документов при патентовании изобретений и полезных моделей в полиграфии и упаковке.</p>	<p>лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия</p>	<p>ОЛР, К/Р, Э</p>	<p>Базовый уровень - способен осуществлять сбор данных, изучать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности.</p> <p>Повышенный уровень - способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>

ПК-6	<p>Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	<p>Знать: - новейшие методы испытаний материалов, используемых в производстве печатной продукции, упаковки. Уметь: - применять стандартные методы и средства испытаний и контроля полимерных материалов и готовых изделий; - оценивать влияние свойств материалов на показатели качества продукции. Владеть: - навыками использования специальной терминологии; - стандартными методами испытаний полимерных материалов и готовых изделий. - критериями качества готовой рекламной продукции.</p>	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	ОЛР, К/Р, Э	<p>Базовый уровень: - способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов.</p> <p>Повышенный уровень: - способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>
------	---	--	--	-------------	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в Таблице 2 ФОС

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Принципы создания материалов для защищенной полиграфии»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой средство проверки умений применять полученные знания для решения поставленной задачи по заранее определенной методике и краткое изложение в письменном виде полученных результатов экспериментального и теоретического анализа определенной учебно- исследовательской темы.	Фонд лабораторных работ
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство контроля усвоения обучающимся учебного материала по разделам дисциплины и проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Экзамен (Э)	Форма заключительной проверки знаний, умений, навыков, степени развития обучающихся; завершающая определенный этап учебного процесса	Комплект экзаменационных билетов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Принципы создания материалов для защищенной полиграфии»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	1. Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение Структура дисциплины «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии», ее место в программе профессиональной подготовки. Цели и задачи изучения дисциплины. Содержание основных лекционных разделов и лабораторного практикума,	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э

	виды и формы самостоятельной работы.		
2	Раздел 2. Принцип 1– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми механическими свойствами	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э
3	Раздел 3. Принцип 2– создание материалов с программируемым и/или управляемым взаимодействием с окружающей средой	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э
4	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э
5	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами.	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э
6	Раздел 5. Принцип 5– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми оптическими свойствами.	ПК-2, ПК-6	ОЛР, К/Р, Э

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

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
1. Способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-2	Промежуточный контроль: Экзамен. Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; контрольная работа.	Все разделы
2. Способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПК-6	Промежуточный контроль: Экзамен. Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; контрольная работа.	Все разделы

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии выставления экзамена по дисциплине

(формирование компетенций ПК-2, ПК-6)

отлично:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, быстро и обоснованно отвечает на уточняющие вопросы;

хорошо:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

удовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

неудовлетворительно:

при ответах на вопросы экзаменационного билета обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторном занятии

(формирование компетенций ПК-2, ПК-6)

– **лабораторная работа выполнена:** оформлен отчет по работе, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– **лабораторная работа не выполнена:** отчет по работе не оформлен, расчеты произведены с ошибками, отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций ПК-2, ПК-6)

Контрольная работа выполняется по вариантам, включающим вопросы по изученному материалу. Выполнение контрольной работы оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

– «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

– «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

– «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

– «неудовлетворительно» - от 0 до 55% правильных ответов

Примерные вопросы для контрольных работы № 1 и № 2:

1. Какими способами осуществляются механические испытания полимерных пленок, что такое долговечность материала и какую размерность она имеет? (ПК-6)
2. Какие кристаллические образования характерны для полимеров? (ПК-6)
3. Изменяется ли температура полимерной пленки в процессе «холодной» вытяжки в газовой среде? (ПК-6)
4. Что такое термоусадка полимерных материалов, какова ее природа и связь с характерными температурами, разделяющими физические состояния полимера? (ПК-6)
5. Что такое сродство жидкости и полимера и как оно влияет на проницаемость материалов для различных жидкостей? (ПК-6)
6. Каким образом можно получить термоусаживаемые полимерные пленочные материалы из термопластов? (ПК-6)
7. Можно ли наблюдать явление термоусадки при нагреве термоусаживаемого полимерного материала выше температуры его перехода в вязко-текучее состояние? (ПК-6)
8. Влияет ли среда, в которой осуществляют ориентационную вытяжку, и вид теплоносителя, воздействующего на термоусаживаемые полимерные пленочные материалы, на величину усадки термоусаживаемых полимерных пленочных материалов? (ПК-6)
9. «Умный» картон. (ПК-2)
10. «Умная» фольга. (ПК-2)
11. «Умная», управляемая упаковка. (ПК-2)
12. «Умная» упаковка для продуктов питания. (ПК-2)
13. «Умная» упаковка для химической промышленности. (ПК-2)
14. Упаковка со средствами реагирования на состояние продукта. (ПК-2)
15. Роль нанотехнологий в области производства инновационной упаковки. (ПК-2)
16. Нанотехнологии в защите от подделки. (ПК-6)
17. Наноматериалы и экология. (ПК-2)
18. Дорожная карта развития органической электроники. (ПК-2)
19. Технологии производства печатной электроники. (ПК-2)
20. Понятие RFID-технологий, их преимущества и недостатки. (ПК-2)
21. Сравнительные характеристики идентификации при помощи штрихкод сканирования и RFID-сканирования. (ПК-6)
22. Перспективные патентоспособные направления НИР (по данным анализа патентной литературы). (ПК-2)
23. Системы «активной» упаковки, механизм их действия и область применения. (ПК-2)
24. Поглощающие кислород материалы ZER02. (ПК-2)
25. Поглотители влаги и запахов в упаковках. (ПК-2)

26. Упаковка с температурным контролем. (ПК-2)
27. Безопасность пищевых продуктов, приемлемость их для потребления и регламентирующие аспекты. (ПК-2)
28. Основные факторы, влияющие на работу RFID-системы. (ПК-2)
29. Метод защиты полиграфической продукции от фальсификации путем нанесения на нее структурно-механических управляемых меток. (ПК-6)
30. Искажение штрихового кода при усадке. (ПК-6)
31. Градация методов защиты полиграфической продукции от подделки с применением штрихового кода. (ПК-6)
32. Проводящие полимеры. Электропроводящие полимеры. (ПК-2)

Пример задания на контрольной работе №1

1. Какие кристаллические образования характерны для пленок пригодных для записи скрытой оптической информации?
2. Что такое «Умная» упаковка для продуктов питания.

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор А.П. Кондратов
« ___ » _____ 2020 г.

Методические указания
по приёму экзамена по дисциплине
«Принципы создания материалов защищенной полиграфии»

Направление подготовки: 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Профиль «Современные материалы для защиты от фальсификации»
форма обучения очная

1. Экзамен является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Принципы создания материалов защищенной полиграфии».

2. Экзамен может быть выставлен только обучающимся, выполнившим все виды учебной работы, предусмотренной рабочей программой по дисциплине: выполнили на положительную оценку контрольные работы, выполнили индивидуальные задания на лабораторных занятиях.

3. Экзамен принимает преподаватель, проводивший лекционные и лабораторные занятия с аттестуемыми обучающимися, и только в аудиториях или кабинетах Высшей школы печати и принтмедиаиндустрии.

5. В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».

6. После экзамена преподаватель обязан оформить зачетно-экзаменационную ведомость установленной формы и сдать ее в учебную часть института в день проведения экзамена.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры « ___ »
_____ 2020 года, протокол № ___ .

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт принтмедиа и информационных технологий

Кафедра ИМП

Дисциплина Принципы создания материалов для защищенной полиграфии

Направление 22.03.01–Материаловедение и технологии материалов

Курс 1, группа , форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Что такое средство жидкости и полимера и как оно влияет на проницаемость материалов для различных жидкостей?
2. Понятие RFID-технологий, их преимущества и недостатки.
3. Метод защиты полиграфической продукции от фальсификации путем нанесения на нее структурно-механических управляемых меток.

Утверждено на заседании кафедры « » _____ 2020 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ / _____ /
(ФИО)

