

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образованию полиграфии

Дата подписания: 25.09.2023 17:23:20

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Высшей школы печати

и медиаиндустрии ВШПиМ

(полное и сокращенное название структурного подразделения)

Е.Л. Хохлогорская

(И.О. Фамилия)



(подпись)

от « 30 » июня 2021 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»

Направление подготовки

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль

«Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва – 2021

1. Цели освоения дисциплины

1. К **основным целям** освоения дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке» следует отнести:

– получение знаний по существующим и перспективным способам создания интеллектуальных материалов и конструирования из них изделий различного назначения и упаковки товаров.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке» следует отнести:

– получение навыков по применению способов создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфическом и упаковочном производствах.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.2.12 «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы (ООП) магистратуры.

Дисциплина «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В обязательной части (Б1.1):

- Методология научно-исследовательской деятельности;
- Научно-техническая экспертиза и патентование;
- Документация в научной и производственной деятельности.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

- Материаловедение и технологии многофункциональных материалов (полимерные материалы);
- Математическое моделирование в области материалов и технологий;
- Средства и методы исследования, контроля и испытания материалов;
- Управление свойствами материалов

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах дисциплин, на которых базируется дисциплина «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке».

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

В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
ПК-1	Способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.2. Умеет выбирать методы научного исследования; ИПК - 1.3. Владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач;
ПК-2	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач	ИПК - 2.2. Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы, т.е. **180** академических часов (из них 90 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Разделы дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке » изучаются на первом курсе во втором семестре: лекции – 1 час в неделю (18 часов), лабораторные (18 часов), и практические работы (**семинары**) – 1 час в неделю(18 часов), форма контроля – **зкзамен.**

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

Содержание разделов дисциплины

Введение

Структура дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке », 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.

Тема 1. Создание полимерных материалов с управляемыми оптическими свойствами

Персонализация материалов механическими методами. Вырубка. Надсечка. Перфорация. Тиснение. Высечка изделий под оригинальную форму. Просечки изменяющие цвет многослойного материала.

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. Псевдообъем изображений. Лентикулярные 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.

Тема 2. Создание материалов с управляемыми механическими свойствами

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".

Тема 3. Создание материалов с 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.

Тема 4. Создание материалов с 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.

Тема 5. Создание материалов с управляемыми электрофизическими свойствами

Электропроводящие полимерные композиционные материалы. Электропроводящие покрытия на диэлектрических материалах. Токпроводящие 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.

Тема 6. Конструирование и испытание светозащитных устройств на основе полимерных материалов с управляемыми оптическими свойствами

Получение и испытание макета вертикальной ламели, составленной из отдельных отрезков различных прозрачных материалов с эффектом плеохроизма в поляризованном свете. Расширение светозащитных и декоративных функций жалюзи за счет их монохромной или многоцветной окраски в проходящем свете в зависимости от регулируемого расположения ламелей по отношению к направлению солнечного света.

Тема 7. Конструирование и испытание датчиков температуры на основе материалов с управляемыми термомеханическими свойствами

Получение и испытание макета измерителя (индикатора) температуры из термоусадочных пленок поливинилхлорида и полиэтилентерефталата. Иссле-

дование зависимости деформации и силы сокращения пленок от температуры контактирующей жидкой среды.

Тема 8. Конструирование и испытание датчиков разгерметизации сосудов с жидкостью на основе материалов с управляемым взаимодействием с окружающей средой

Получение и испытание макета индикатора протечки жидкости изготовленного из напряженно-деформированной пленки стеклообразного полимера. Исследование на примере полиэтилентерефталата зависимости напряжения в пленке стеклообразного полимера от концентрации водного раствора изопропилового спирта.

Тема 9 . Конструирование и испытание упаковки и этикеток со скрытой маркировкой на основе полимерных материалов с памятью формы

Получение и испытание макета этикеток со скрытой (искаженной при печати) маркировкой линейным штриховым кодом системы EAN.

Моделирование искажений изображений QR кодов отпечатанных на термоусадочных пленках поливинилхлорида и полиэтилентерефталата

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке » и реализация компетентностного 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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-1	Способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства
ПК-2	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач

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).

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
Код и индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ИУК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся не умеет делать выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся с трудом осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся в большинстве случаев способен осуществлять выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся способен самостоятельно осуществлять выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
ПК-1 – способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства				
ИПК - 1.2. Умеет выбирать методы научного исследования.	Обучающийся не умеет выбирать методы научного исследования.	Обучающийся в ограниченном объеме умеет выбирать методы научного исследования.	Обучающийся в большинстве случаев умеет выбирать методы научного исследования.	Обучающийся в полном объеме умеет выбирать методы научного исследования.
ИПК - 1.3. Владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения	Обучающийся не владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач.	Обучающийся в ограниченном объеме владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изде-	Обучающийся в большинстве случаев владеет научными исследованиями структуры и свойств материала-	Обучающийся в полном объеме владеет научными исследованиями структуры и свойств материала-

профессиональных задач.		лий для решения профессиональных задач.	лов, изделий для решения профессиональных задач.	решения профессиональных задач.
<p>ПК-2 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки материалов с целью повышения их конкурентоспособности, и внедрять методики маркировки, контроля и испытания материалов для решения профессиональных задач</p>				
ИПК - 2.2. Разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся не внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в ограниченном объеме внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в большинстве случаев разрабатывает и внедряет методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.	Обучающийся в полном объеме разрабатывает и методики испытания, маркировки, контроля материалов полиграфического и упаковочного производств.

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 (указывается что именно – прошли текущий контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.).

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Описание</i>
--------------------------------	------------------------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Электронные образовательные ресурсы

[Курс: Принципы создания материалов для защищенной полиграфии 2021 \(mospolytech.ru\)](#)

[Курс: Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке \(mospolytech.ru\)](#)
<https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2362>

7.1. Основная литература:

1. Кондратов А.П., Журавлева Г.Н., Черкасов Е.П. Физика и химия материалов и технологических процессов, М.: Московский Политех, 2021. – 304 с.
2. 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.
3. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров: учебник для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнеv. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: КолосС, 2007. – 367 с.
4. 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. Шершнеv. — 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 учебной лаборатории материаловедения в ауд. ПР1207, расположенной в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а., корп.1. Оборудование лаборатории материаловедения:

Разрывная машина РМ-50 с компьютером и набором зажимов

Ламинатор формата А3

Стенд для испытаний материалов на долговечность при постоянной нагрузке

Стенд для испытаний адгезии пленочных материалов

Стенд для испытаний термоусадочных материалов

Весы аналитические для гидростатического взвешивания материалов

Весы технические

Шкаф сушильный

Термостат суховоздушный

Ванны гальванические

Водяная баня

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 магистров **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**, утвержденным приказом МОН РФ от 24.04.2018 № 306

Разработчик:
Профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

Программа на 2022 г. утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «18» июня 2021 г., протокол № 08.

РУОП, зам. заведующего кафедрой
доцент, к.т.н.



/Л.Ю. Комарова /

	териалов с программируемыми и/или управляемыми механическими свойствами		13											
4	<i>Лабораторная работа «Геометрия деформации листовых полимерных материалов».</i>	3	12-13			4	6							
5	Раздел 3. Принцип 2– создание материалов с программируемым и/или управляемым взаимодействием с окружающей средой	3	14-15	4			5							
6	<i>Лабораторная работа «Ползучесть полимеров в газовой и жидкой средах».</i>	3	14-15			4	4						+	
7	Раздел 3. Принцип 3– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми адгезионными свойствами	3	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>	3	16			2	3							
9	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами.	3	17	2			4							
10	<i>Лабораторная работа «Получение и испытание электропроводящего</i>	3	17			2	3							

	<i>эмалевого покрытия»</i>														
11	Раздел 5. Принцип 5– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми оптическими свойствами.	3	18	2			4								
12	<i>Лабораторная работа «Получение и испытание пленочных полимерных материалов с эффектом плеохроизма »</i>	3	18			2	4							+	
	Форма аттестации														Э
	Всего часов по дисциплине			18		36	90								36

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед.	Контактная работа	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
Очно=завочная	2	3	180/3	54	18	-	36	90	экзамен

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

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

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ОП (профиль): **«Полиграфические и упаковочные материалы и технологии»**

Форма обучения: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский и расчетно-аналитический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке

Составитель:

профессор, д.т.н. Кондратов А.П.

Москва, 2021 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке					
ФГОС ВО 22.04.01 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				
УК-1	Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-1.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	ОЛР, К/Р, Э	<p>Базовый уровень</p> <p>- способен планировать и организовать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- способен планировать и организовать, мотивировать, оценивать и корректировать совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.</p>

ПК-1	Способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	<p>ИПК - 1.1. Применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;</p> <p>ИПК - 1.2. Умеет выбирать методы научного исследования;</p> <p>ИПК - 1.3. Владеет научными исследованиями структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач;</p> <p>ИПК - 1.4. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов или научных публикаций.</p>	лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия	ОЛР, К/Р, Э	<p>Базовый уровень:</p> <p>- способен использовать на практике базовые научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из конкретных задач производства</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>- способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства</p>
------	--	---	--	-------------	---

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

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по Лабораторной-практической 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 билетов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	1. Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение Структура дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке», ее место в программе профессиональной подготовки. Цели и задачи изучения дис-	УК-1, ПК-1	ОЛР, К/Р, Э

	циплины. Содержание основных лекционных разделов и лабораторного практикума, виды и формы самостоятельной работы.		
2	Раздел 2. Принцип 1– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми механическими свойствами	УК-1, ПК-1	ОЛР, К/Р, Э
3	Раздел 3. Принцип 2– создание материалов с программируемым и/или управляемым взаимодействием с окружающей средой	УК-1, ПК-1	ОЛР, К/Р, Э
4	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами	УК-1, ПК-1	ОЛР, К/Р, Э
5	Раздел 4. Принцип 4– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми электрофизическими свойствами.	УК-1, ПК-1	ОЛР, К/Р, Э
6	Раздел 5. Принцип 5– создание материалов с программируемыми и/или управляемыми оптическими свойствами.	УК-1, ПК-1	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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-1	Промежуточный контроль: зачет. Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; контрольная работа.	Все разделы 1-5
2. Способность осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ПК-1	Промежуточный контроль: зачет. Текущий контроль: отчет по лабораторной работе; контрольная работа.	Все разделы 1-5

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

2.1 Критерии выставления зачета по дисциплине (формирование компетенций УК-1, ПК-1)

зачтено:

при ответах на вопросы зачетного 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;

не зачтено:

не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускает значительные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, 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 УК-1, ПК-1)

– **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 УК-1, ПК-1)

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-1)
2. Какие кристаллические образования характерны для полимеров? (ПК-6)
3. Изменяется ли температура полимерной пленки в процессе «холодной» вытяжки в газовой среде? (ПК-1)
4. Что такое термоусадка полимерных материалов, какова ее природа и связь с характерными температурами, разделяющими физические состояния полимера? (ПК-1)
5. Что такое сродство жидкости и полимера и как оно влияет на проницаемость материалов для различных жидкостей? (ПК-1)
6. Каким образом можно получить термоусаживаемые полимерные пленочные материалы из термопластов? (ПК-1)
7. Какие специалисты и приборы необходимы для того чтобы наблюдать явление термоусадки при нагреве термоусаживаемого полимерного материала выше температуры его перехода в вязко-текучее состояние? (УК-1)
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-1)
9. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить «Умный» картон. (УК-1)
10. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить «Умную» фольгу. (УК-1)
11. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить управляемую упаковку. (УК-1)
12. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить и испытать «Умную» упаковку для продуктов питания. (УК-1)
13. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить и испытать «Умная» упаковка для химической промышленности. (УК-1)
14. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить и испытать упаковку со средствами реагирования на состояние продукта. (УК-1)
15. Нанотехнологии в защите от подделки. (ПК-1)
16. Наноматериалы и экология. (ПК-1)
17. Дорожная карта развития органической электроники. (ПК-1)
18. Технологии производства печатной электроники. (ПК-1)
19. Понятие RFID-технологий, их преимущества и недостатки. (ПК-1)
20. Сравнительные характеристики идентификации при помощи штрихкод сканирования и RFID-сканирования. (ПК-1)

21. Перспективные патентоспособные направления НИР (по данным анализа патентной литературы). (ПК-1)
22. Системы «активной» упаковки, механизм их действия и область применения. (ПК-1)
23. Поглощающие кислород материалы ZER02. (ПК-1)
24. Поглотители влаги и запахов в упаковках. (ПК-1)
25. Упаковка с температурным контролем. (ПК-1)
26. Какие специалисты и приборы необходимы для того изготовить и испытать безопасность пищевых продуктов, приемлемость их для потребления и регламентирующие аспекты. (УК-1)
27. Основные факторы, влияющие на работу RFID-системы. (ПК-1)
28. Метод защиты полиграфической продукции от фальсификации путем нанесения на нее структурно-механических управляемых меток. (ПК-1)
29. Искажение штрихового кода при усадке. (ПК-1)
30. Градация методов защиты полиграфической продукции от подделки с применением штрихового кода. (ПК-1)
31. Проводящие полимеры. Электропроводящие полимеры. (ПК-1)

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
« ___ » _____ 2021 г.

Методические указания
по приёму зачета по дисциплине
«Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»

Направление подготовки: 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов

Профиль «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке»

форма обучения очно-заочная

1. Зачет является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке».

2. Зачет 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. Зачет 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 Зачет в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».

6. После Зачета 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 «18» июня 21 года, протокол № 08 .

Пример билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Институт полиграфический

Кафедра ИМП

Дисциплина Принципы создания интеллектуальных материалов и конструкций в полиграфии и упаковке

Направление 22.04.01–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 « » _____ 2021 г., протокол №

Зав. кафедрой _____ /_ А.П. Кондратов _/
(ФИО)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 2021-22 УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационные материалы прinthмедиаиндустрии «___» _____ 2021_г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой «ИМП» _____ /А.П. Кондратов/

Директор ПИ _____ / И.В.Нагорнова/