

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 10.10.2023 17:53:29  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5b77742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Полиграфического института

И. В. Нагорнова/  
«30» 10 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»**

Направление подготовки

**29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»**

Профиль

**«Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва – 2021

## 1. Область применения и нормативные ссылки

- Программа учебной дисциплины разработана для направления подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства в соответствии с ФГОС ВО 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утвержденным приказом МОН РФ от 22 сентября 2017 г. № 960, редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020
- Образовательной программой 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиль подготовки – «Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента»
- Учебным планом университета по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень бакалавриата), профиль подготовки – «Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента», утвержденным в июне 2021 г.

### Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» следует отнести:

- формирование знаний по составу, структуре и свойствам материалов общего и специального назначения, по материалам полиграфии и упаковки;
- формированию знания о влиянии состава и структуры материалов на их свойства;
- формирование знаний о влиянии технологии получения и обработки материалов на их структуру и свойства.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» следует отнести:

- овладение научно-техническими законами и понятиями в области современного материаловедения;
- освоение методологии оценки свойств материалов и применение этих знаний при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей производственной деятельности;
- ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- освоение методологии рационального применения материалов по назначению.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» относится к числу учебных дисциплин, обеспечивающих обязательную часть основной образовательной программы подготовки по направлению бакалавриата 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, профиля – «Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента».

Дисциплина «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Физика,
- Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства,
- Основы упаковочного производства,
- Основы полиграфического производства,
- Управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве,

- Функциональное материаловедение полиграфического и упаковочного производства,
- Технология производства упаковки
- Технологическая практика (получение первичных профессиональных умений и навыков)
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Преддипломная практика.

### 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:

<i>Код компетенции</i>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ОПК - 3</b>	способностью проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства;</li> <li>• проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов;</li> <li>• выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенности качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов;</li> <li>• методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства;</li> </ul>
<b>ОПК-10</b>	способностью проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</li> </ul>

	упаковки	<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</li> </ul> <p><b>имеет навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки.</li> </ul>
--	----------	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	2	3	144/4	72	36	–	36	36	36	Экзамен
Очно-заочная										

#### Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	–	–	–
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>72</b>	72	–	–	–
В том числе:	–	–	–	–	–
Лекции	36	36	–	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	–	–	–
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	36	–	–	–
В том числе:	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–
Контрольная работа	10	10	–	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	26	26	–	–	–
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	36	–	–	–
Общая трудоемкость	144 час./ 4 зач. ед.	144	–	–	–

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 36 часа – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается в третьем семестре на втором курсе: лекции – 36 часов, лабораторные работы – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

## **Содержание разделов дисциплины**

### **Введение**

Предмет, задачи и содержание дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства», учебно-методическое обеспечение. Структура курса, его место и роль в подготовке по уровню бакалавриата, связь с другими дисциплинами. Разнообразие органических полимерных материалов, применяемых в полиграфической и упаковочной промышленности, единство требований к ним. Основные термины и определения в полиграфическом материаловедении. Обобщенный анализ модификации материалов как приложение научных подходов, методов и средств к решению практических задач производства, обработки, переработки в конкретных видах и областях технической деятельности. Перспективное развитие современного материаловедения. ГОСТы, ОСТ и ТУ на материалы.

### **Состав и структура полимеров.**

#### **Физические и фазовые состояния полимеров**

Химические и физические структуры полимерных материалов. Природные полимерные соединения. Химические связи: металлическая, ионная, ковалентная. Межмолекулярные связи. Водородные связи. Зависимость свойств материалов от вида связей. Кристаллические и аморфные структуры. Надмолекулярные структуры. Анизотропия свойств. Дефектность. Механические свойства материалов: прочность, твердость, упругость, пластичность, хрупкость. Физические состояния полимеров: застеклованное, высокоэластическое, вязкотекучее. Классификация полимеров по происхождению, по фазовому состоянию структуры. Агрегатные состояния полимеров. Качество материала и показатели качества. Физические свойства материала. Виды старения полимерных материалов и борьба с ними.

### **Виды и свойства пластмасс.**

#### **Полимерные пленочные материалы**

Структура и виды надмолекулярных структур. Взаимосвязь структуры и свойств материалов. Основные группы полимеров для изготовления пластмасс, краткая их характеристика. Ассортимент и классификация полимерных пленочных материалов, применяемых в полиграфическом и упаковочном производстве. Классификация основных свойств материалов по группам: механические, физические, химические, морфологические и др. Термомеханические кривые и кривые напряжение-деформация для кристаллических и аморфных полимеров. Технологии переработки термо- и реактопластов. Кристаллические и аморфные полимеры в принтмедиа индустрии.

Модифицирующие добавки для изменения свойств пластмасс: пластификаторы, стабилизаторы, антистатик, красители, ароматизаторы, антипирены и др. Сущность пластификации полимеров. Влияние пластификаторов на физико-механические свойства полимера. Пластификация – средство для улучшения переработки и эксплуатационных свойств пластмасс. Виды наполнителей, их влияние на свойства пластмасс. Биоразлагаемые полимерные материалы. Огнестойкость полимеров и технологии её повышения. Старение и процессы деструкции полимерных материалов. Стойкость полимеров к окислению. Характеристики полимеров, влияющие на их стойкость к окислению.

Классификация способов переработки термопластов. Процессы и операции формования изделий из термопластичных полимеров методами пластической деформации: экструзия, литье под давлением, штамповка, вакуумное и пневмовакuumное формование, комбинированные методы. Методы получения пленочных материалов, как совокупность технологических процессов, обеспечивающих получение материалов с заданными линейными размерами и эксплуатационными свойствами. Ориентационная вытяжка, термическая и механическая обработка термопластов. Технология получения тонких полимерных пленок.

Структурная и поверхностная модификация пленочных материалов. Влияние коронирования на поверхностные свойства различных пленок. Поверхностные свойства пленочных материалов: смачивание, адгезия, поверхностная энергия. Влияние смачивания поверхности полимерных материалов на технологические процессы. Требования к пленочным материалам, предназначенным для запечатывания, ламинирования и упаковки. Основной ассортимент пленок, применяемых в принтмедиа индустрии. Пластмассы для работы при низких температурах. Преимущество пластических масс перед другими видами материалов.

Многослойные и комбинированные пленочные материалы. Структурные и барьерные слои. Высокобарьерные и среднебарьерные пленочные материалы, область их применения. Комбинированная полимерная упаковка. Новое поколение материалов. Основные задачи, решаемые при расчетах и выборе пленочных материалов.

### **Полимерные композиционные материалы**

Классификация композиционных материалов: волокнистые, слоистые и дисперсно-упрочненные. Характерные признаки композиционных материалов. Состав композитов: матрицы, армирующий компонент (наполнители). Межфазная граница в композитах, её роль и особенности формирования. Технологии получения композитов с полимерной матрицей. Классификация композиционных материалов по геометрии наполнителей. Композиционные материалы на полимерной матрице: стеклопластики, углепластики, боропластики и органопластики. Технология вспениваемых, дисперсно-наполненных и армированных тканями и непрерывными волокнами термопластов. Керамические композиционные материалы и их область применения. Газонаполненные материалы: сотовые пластины, пенопласты и порошковые пластины, характерные свойства и применение их в упаковке. Нетканые материалы, их свойства и разновидности и структуры. Характеристика нетканых материалов как основы мягких искусственных кож и упаковочных материалов. Гибридные композиты. Механические свойства композиционных материалов. Перспективы развития композиционных материалов.

### **Эластомеры. Резинотехнические материалы**

Структура и свойства эластомеров. Натуральный и синтетический каучук. Вулканизация. Компоненты, входящие в состав резины. Механизм процесса старения эластомеров. Резины общего назначения. Маслбензостойкие резины. Технология производства резинотехнических изделий. Классификация резиновых материалов. Применение в полиграфии резинотехнических изделий в качестве печатающих полотен, поддекельного материала, валов и валиков красочного аппарата печатающих машин. Офсетные резинотканевые пластины (ОРТП). Состав, строение и свойства ОРТП с компрессионным слоем и без него. Функциональные характеристики поверхности ОРТП. Рациональный выбор ОРТП. Резина в качестве материала для изготовления красочных и увлажняющих валиков. Полиуретановый эластомер – эффективный заменитель резины и пластмассы, область применения. Долговечность изделий из полиуретана.

## **Пленкообразователи (смолы) и растворители**

Общее понятие о пленкообразователях. Природные и синтетические смолы в качестве пленкообразователей для изготовления клеев и лакокрасочных материалов. Требования, предъявляемые к пленкообразователям. Ассортимент смол, применяемых для изготовления красок и лаков в основных способах печати.

Фотополимеризуемые композиции (ФПК), особенности состава, свободнорадикальный и катионный механизмы пленкообразования. Влияние различных факторов на процесс фотополимеризации. Достоинства и недостатки ФПК, область применения.

Растительные масла и алкидные смолы и олифы на их основе. Растворимость. Свойства растворителей: растворяющая способность, число испарений, температура вспышки и воспламенения. Факторы, от которых зависит растворимость. Основные группы веществ, используемые в качестве растворителей. Смесевые составы растворителей, способные растворять различные вещества и материалы. Физико-химические процессы образования раствора. Растворители для изготовления связующего: требования, ассортимент. Растворители для изготовления смывок: требования, ассортимент. Экологические аспекты применения растворителей в технологических процессах.

## **Клеящие вещества**

Общие сведения о клеях, состав и их классификация. Теоретические основы адгезионно-когезионного взаимодействия полимерных материалов. Факторы, определяющие механические свойства склеенных материалов. Свойства различных клеевых соединений. Клеи растительного и животного происхождения. Неорганические клеи. Синтетические полимеры в качестве клеящих веществ. Понятие о дисперсионных клеях. Термоклеи – расплавы. Достоинства и недостатки термореактивного полиуретанового клея и сложности его применения в полиграфических технологиях. Современные клеевые составы на основе акриловых полимеров или синтетических каучуков. Особенности свойств и условий применения акрилатных УФ-отверждаемых клеев. Липкие ленты. Понятие о герметиках.

## **Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции**

Ассортимент полиграфической фольги для горячего и холодного тиснения: металлизированная, цветная, текстурная, дифракционная, голографическая. Суть технологии фольгирования. Переpletные материалы – разновидность основы и грунтов материалов для отделки печатной продукции.

Основные задачи, решаемые при расчетах и выборе материалов.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» 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:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования в системе Lms на платформе подготовленного лекционного электронного курса;
- дискуссии, обсуждение сложных теоретических вопросов;
- подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» и в целом по дисциплине составляет 50 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50 % 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 и задания в форме тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины;
- задачи, предлагаемые на контрольных работах и экзамене;
- примерные вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Оценочные формы приведены в приложениях 2 и 3.

Образцы тестовых заданий и контрольных вопросов приведены в приложении 4.

### **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:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
<b>ПК - 3</b>	Способностью проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов
<b>ПК - 10</b>	способностью проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки

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 (модуля), описание шкал оценивания**

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

<b>ПК - 3- способность проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>знать:</b> нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.	Обучающийся не знает: -нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.	Обучающийся не в полном объеме знает: нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.	Обучающийся демонстрирует хорошие знания: нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.	Обучающийся в полном объеме знает: нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.
<b>уметь:</b> -выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; -проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов; -выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенно-	Обучающийся не умеет: -выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; -проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов; -выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенности ка-	Обучающийся демонстрирует удовлетворительное умение -выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; -проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов; -выявлять причинно-следственные связи появления несоот-	Обучающийся демонстрирует хорошее умение -выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; -проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов; -выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенности ка-	Обучающийся умеет: -выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; -проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов; -выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенности ка-

сти качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.	чеством продукции полиграфического и упаковочного производства.	ветствий и неответственности качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.	упаковочного производства.	продукции полиграфического и упаковочного производства.
<b>Владеть:</b> - навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов; - методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства	Обучающийся не владеет - навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов; - методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства	Обучающийся удовлетворительно владеет - навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов; - методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства	Обучающийся хорошо владеет - навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов; - методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства	Обучающийся в полном объеме владеет - навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов; - методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства

**ОПК-10. Способен проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b> методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.	Обучающийся не знает методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.	Обучающийся не в полном объеме знает: методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.	Обучающийся демонстрирует хорошие знания: методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.	Обучающийся демонстрирует знание в полном объеме: методик стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.

<p><b>уметь:</b> применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки</p>	<p>Обучающийся не умеет: применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует удовлетворительное умение применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует хорошее умение применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</p>	<p>Обучающийся умеет: применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</p>
<p><b>Имеет навыки</b> решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки.</p>	<p>Обучающийся не владеет - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки.</p>	<p>Обучающийся удовлетворительно владеет - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки. При наводящих вопросах допущенные ошибки и неточности исправляет в режиме прямого ответа на вопрос.</p>	<p>Обучающийся хорошо владеет - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки. Допускает незначительные неточности. При наводящих вопросах допущенные неточности исправляет самостоятельно.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет - навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки. Свободно оперирует приобретенными знаниями и демонстрирует способность их применения.</p>

### Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренной учебным планом по данной дисциплине, 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 обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Материаловедение

полиграфического и упаковочного производства» (прошли промежуточный тестовый контроль, выполнили и защитили все лабораторные работы и ответы на вопросы к лекциям).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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	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.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

ЭОР: <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8356>

### 7.1. Основная литература

1. Сутягин, В. М. Физико-химические методы исследования полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169006>.
2. Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Технологические расчеты в синтезе полимеров. Сборник примеров и задач : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3727-6. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119616>

3. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Альянс, 2013. – 528 с.
4. Бобович, Б. Б. Полимерные конструкционные материалы: учебное пособие / Б. Б. Бобович. - Москва : Форум, Москва: ИНФРА-М, 2017. - 398 с.
5. Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производстве: лабораторный практикум и руководство для самостоятельной работы для студентов высш. учеб. заведений/ Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова"; сост.: Т.Е. Сretenцева, Л.Ю. Комарова, Д.И. Байдаков. - М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. - 98 с.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие для подготовки бакалавров технических направлений / под ред. д-ра тех. наук А.И. Батышева и канд. тех. наук А.А. Смолькина. - в пер. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.
2. Материаловедение: учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 648 с.
3. Сысоева Н.В., Комаров В.И. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие. - Архангельск: АГТУ, 2006.
4. Самарин, Ю.Н. Основы современного полиграфического производства: монография / Ю. Н. Самарин. - М.: ЮСТИЦИНФОРМ, 2015. - 552 с.

## 7.3. Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://mospolytech.ru> в разделе Электронная библиотека <http://elib.mgup.ru>.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: [http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie\\_kurs\\_lektsiy\\_.pdf](http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy_.pdf), свободный.
2. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Полимеры>, свободный.
3. Композиционный материал: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Композиционный\\_материал](https://ru.wikipedia.org/wiki/Композиционный_материал), свободный.
4. Керамика: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Керамика>, свободный.
5. Расходные материалы для полиграфии: Электронный ресурс. Сайт «Профиль». Режим доступа: <http://www.profil.ru/info/article.php?arhive=554>, свободный.
6. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: <http://www.as-media.ru/dict/01.html>, свободный.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Специализированные учебные лаборатории: кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии», оснащенные приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины (ауд. 1209, 1207, 1208).

2. Наборы слайдов, презентации, кинофильмы, плакаты.

3. Лабораторное оборудование и мебель.
4. Мультимедийные средства: экран, проектор, компьютер;
5. Комплект раздаточного материала с планом лабораторных работ, образцами материалов для исследования и перечнем лабораторного оборудования необходимого для проведения исследований.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся**

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по общим вопросам материаловедения и технологии материалов.

ЭОР: <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8356>

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экспериментальной части лабораторных занятий по разделу дисциплины; готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На лабораторных работах рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе.

В рамках изучения курса «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства» возможно посещение тематических выставок и семинаров.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства** для профиля «Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента».

**Программу составила:**

доцент, к.т.н., доцент

/Л.Ю. Комарова/

**Программа на 2021 г. утверждена** на заседании кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» «29» июня 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

/А.П. Кондратов/

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве»  
профессор, д.т.н.

/Е.Б. Баблюк/

**Структура и содержание дисциплины «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»  
по направлению подготовки  
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства  
(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы обучающихся					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1.1	<b>Введение</b>	3	1	2												
1.2	<i>Лабораторная работа</i> 1. Вводное занятие по лабораторному практикуму	3	2			2										
	2. Ознакомление с методиками испытаний материалов, ГОСТ, ОСТ, ТУ		2			2										
1.3	<b>Состав и структура полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров</b>	3	2	2			2							+		
1.4	<i>Лабораторная работа</i> 3. Идентификация полимерного состава пленочного материала, определение показателей, характеризующих структуру материала	3	4			2										
1.5	<b>Виды и свойства пластмасс. Полимерные пленочные материалы</b>	3	3 4 5 6 7	2 2 2 2 2			6							+		



1.6	<i>Лабораторная работа</i> <b>4.</b> Изучение поверхностных свойств полимерных пленок, определение твердости, прочности на истирание и прокол.	3	4			2	1							
1.7	<i>Лабораторная работа</i> <b>5.</b> Определение механических свойств при растяжении полимерных пленок, определение термостабильности полимерного материала. Критерии качества пленочных материалов	3	6			4	1							
1.8	<i>Лабораторная работа</i> <b>6.</b> Изучение и определение адгезионных свойств красочных оттисков, полученных при нанесении флексографских водной и УФ-отверждаемой красок. Организация входного контроля полимерных пленочных материалов	3	8			4	1							
<b>1.9</b>	<b>Полимерные композиционные материалы</b>	<b>3</b>	8 9	<b>2</b> <b>2</b>			3						+	
1.10	<i>Лабораторная работа</i> <b>7.</b> Изучение структуры полимерного композиционного материала армированного слоями хлопчатобумажной ткани, определение твердости поверхностного слоя и упруго-эластических свойств материала	3	10			4	2							
<b>1.11</b>	<b>Эластомеры. Резинотехнические материалы</b>	<b>3</b>	10 11	<b>2</b> <b>2</b>			<b>4</b>						+	
1.12	<i>Лабораторная работа</i> <b>8.</b> Изучение красковосприятости и краскопереноса гладкой и шлифованной ра-	3	12			4								

	бочей поверхности ОРТП Критерии выбора ОРТП и материалов для изготовления красочных валиков													
<b>1.13</b>	<b>Пленкообразователи (смолы) и растворители</b>	<b>3</b>	12 13 14	<b>2</b> <b>2</b> <b>2</b>			<b>4</b>							+
1.14	<i>Лабораторная работа</i> <b>9.</b> Определение условной скорости испарения растворителей алифатических, алициклических, ароматических углеводородов, спиртов, сложных и простых эфиров. Сравнительная характеристика растворителей по температуре кипения, коэффициенту преломления и плотности. Влияние свойств полимерной смолы на качество печатных оттисков	3	14			2								
1.15	<i>Лабораторная работа</i> <b>10.</b> Изучение методов рефрактометрии и ИК- спектроскопии. Оценка по показателю преломления качества масел и растворителей, используемых для изготовления связующего.	3	14			2	1							
1.16	<i>Лабораторная работа</i> <b>11.</b> Исследование кинетики набухания фотополимерных печатных форм в растворителях и в смывках в зависимости от времени их экспонирования. Определение твердости.	3	16			2	1							
<b>1.17</b>	<b>Клеящие вещества</b>	<b>3</b>	15 16	<b>2</b> <b>2</b>			<b>4</b>							+
1.18	<i>Лабораторная работа</i> <b>12.</b> Определение свойств термопластичных	3	16			2	1							

	и термореактивных клеев (растворы, суспензии, эмульсии, расплавы).													
1.19	<i>Лабораторная работа</i> <b>13.</b> Определение впитывающей способности и пенистости клея. Определение прочности склеивания на переплетных материалах. Характеристика качества склейки.	3	18			2								
<b>1.20</b>	<b>Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции</b>	<b>3</b>	17 18	<b>2</b> <b>2</b>			<b>4</b>						+	
1.21	<i>Лабораторная работа</i> <b>14.</b> Определение свойств полиграфической фольги (на полимерной основе), предназначенной для горячего тиснения. Знакомство с ассортиментом переплетных материалов, определение жесткости.	3	18			2	1							
	<b>Форма аттестации</b>													Э
	Всего часов по дисциплине	144		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>36</b>							<b>36</b>

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

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

Направление подготовки:

29.03.03 ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО И УПАКОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ООП (профиль): Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: технологический;

проектный;

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Материаловедение полиграфического и упаковочного производства**

- Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
  2. Описание оценочных средств:
  3. Вопросы контрольных работ для проведения текущего контроля
  4. Примеры тестовых заданий контрольных работ
  5. Методические указания по проведению экзамена
  6. Пример экзаменационного билета

**Составитель:**

доцент, к.т.н., доцент Комарова Л.Ю.

Москва - 2021

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### Материаловедение полиграфического и упаковочного производства

#### ФГОС ВО 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК - 3	способность проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативно-техническую документацию, регламентирующую показатели качества ресурсов, процессов систем полиграфического и упаковочного производства.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать методы и средства контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства;</li> <li>• проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов;</li> <li>• выявлять причинно-следственные связи появления несоответствий и неудовлетворенности качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проведения измерений, управления, обеспечения качества продукции полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов;</li> <li>• методами системного анализа и навыками аналитической и экспертной работы в индустрии полиграфического и упаковочного производства</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	ОЛР, К/Р, Д, Т, Э	<p><b>Базовый уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен анализировать технологический процесс производства продукции, как объект управления, обеспечивать его соответствие стандартам; осуществлять контроль технологической дисциплины и качества выпускаемой полиграфической и упаковочной продукции</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен использовать в профессиональной деятельности анализ технологического процесса производства продукции, как объекта управления, обеспечивая его соответствие стандартам; осуществлять контроль технологической дисциплины и качества выпускаемой полиграфической и упаковочной продукции;</li> <li>• осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области профессиональной деятельности.</li> <li>• способен грамотно применять полученные знания на практике, аргументированно объяснять рациональный подход к производству инновационных материалов</li> </ul>

ПК-10	способностью проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики стандартных и сертификационных испытаний полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять стандартные и сертификационные методики испытаний и контроля технологических показателей качества полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки.</li> </ul> <p><b>имеет навыки:</b></p> <p>решения стандартных задач профессиональной деятельности при испытании и исследовании свойств материалов, продукции, изделий и упаковки.</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	ОЛР, К/Р, Д, Т, Э	<p><b>Базовый уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен обоснованно выбирать материалы для технологических процессов полиграфического производства с учетом требований к качеству готовой продукции</li> </ul> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способен использовать в профессиональной деятельности обоснованный выбор материалов для технологических процессов полиграфического производства с учетом требований к качеству готовой продукции;</li> <li>• осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области профессиональной деятельности.</li> <li>• способен грамотно применять полученные знания на практике, аргументированно объяснять рациональный подход к производству инновационных материалов</li> </ul>
-------	--	--	---	-------------------	---

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

**Перечень оценочных средств по дисциплине**

«Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа (ОЛР)	Средство проверки умений проводить самостоятельную лабораторную работу и оценивать уровень освоения обучающимся практических навыков и теоретических основ по теме	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием
2	Дискуссия (Д)	Метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической или практической проблемы; совместная деятельность педагогического работника и обучающегося развивающая профессионализм.	Темы лабораторных работ
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты вариантов контрольных заданий
4	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Отчеты выполненных и защищенных лабораторных работ

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

«Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение	ПК - 3, ПК - 10	Д, Э
2	Раздел 2. Состав и структура полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э
3	Раздел 3. Виды и свойства пластмасс. Полимерные пленочные материалы	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э
4	Раздел 4. Полимерные композиционные материалы	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э
5	Раздел 5. Эластомеры. Резинотехнические материалы	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э
6	Раздел 6. Пленкообразователи (смолы) и растворители	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э

7	Раздел 7. <b>Клеящие вещества</b>	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, К/Р, Э
8	Раздел 8. <b>Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции</b>	ПК - 3, ПК - 10	ОЛР, Т, Д, 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)
<b>Способность</b> проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов	ПК - 3	<b>Промежуточный контроль:</b> экзамен <b>Текущий контроль:</b> отчет по лабораторной работе; дискуссия; контрольные работы.	Все разделы
<b>Способность</b> проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки	ПК - 10	<b>Промежуточный контроль:</b> экзамен <b>Текущий контроль:</b> отчет по лабораторной работе; дискуссия; контрольные работы.	Все разделы

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

#### 2.1. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторном занятии

(формирование компетенций ПК - 3, ПК - 10)

- **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.

#### 2.2. Критерии оценки работы обучающегося на дискуссии

(формирование компетенций ПК - 3, ПК - 10)

- **дискуссия прошла успешно:** проведен анализ ошибок по проблемной тематике, активирован процесс обучения; дискуссия повысила уровень профессионализма;
- **неудовлетворительное восприятие дискуссии:** обучающийся не в состоянии принять участие в обсуждении проблемного материала, т.к. не владеет ситуацией, отсутствуют обоснованные выводы.

#### 2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций ПК - 3, ПК - 10)

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

#### 2.4. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций ПК - 3, ПК - 10)



**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.

## 2.5 Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций ПК - 3, ПК – 10 по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	отлично	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенция сформированы
Средний	хорошо	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	удовлетворительно	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	неудовлетворительно	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

**Тематика заданий текущего контроля**

**Примерные вопросы для контрольной работы № 1:**

1. Что является предметом изучения дисциплины «Полимерное материаловедение в принт-медиа индустрии»? Что изучает эта дисциплина?
2. Какие виды химических связей существуют в материалах? Назовите природу и механизм образования ковалентной связи, ионной связи, металлической связи.
3. Дайте определение понятию “межмолекулярная связь”. Природа и механизм образования межмолекулярных связей.
4. Дайте определение понятию “водородная связь”. Разновидности водородной связи.
5. Назовите материалы, относящиеся к неметаллам.
6. Какие полимеры более часто используются для производства полиграфической и упаковочной продукции?
7. Дайте определение понятиям: изотропия свойств, анизотропия свойств. Какие материалы, как правило, анизотропные?
8. Какие материалы называют кристаллическими, а какие аморфными?
9. Какие свойства материала относят в механическим? Перечислите основные показатели механических свойств материала.
10. В чем состоит существенное отличие полимерных материалов от металлов?
11. Какие материалы называют пластмассами. Назовите виды пластмасс.
12. Технологии получения термопластов и реактопластов.
13. Термомеханические кривые полимерных материалов.
14. Температуры структурных переходов для аморфных термопластичных, кристаллических термопластичных и термореактивных полимеров.
15. Принципиальное отличие в строении и свойствах термопластов и реактопластов.
16. В чем причина существования температурного интервала структурных переходов полимера из одного физического состояния в другое?
17. Чем характеризуют морозостойкость и термостойкость пластмассы?
18. Какие отличительные свойства полимеров обусловили их широкое применение в производстве полиграфической и упаковочной продукции?
19. Назовите основные добавки полимерных композиций и объясните причину их введения.
20. Какова роль пластификаторов в полимерных композициях?
21. Методы получения полимерных пленочных материалов.
22. Способы переработки термопластичных полимеров в вязкотекучем состоянии.
23. Структурная модификация (ориентация) пленочных материалов, влияние на свойства получаемых материалов.
24. Поверхностная модификация пленочных материалов, ее влияние на смачиваемость поверхности.
25. Полиэтиленовые пленочные материалы: свойства, ассортимент, область применения.
26. Сравнение свойств полиэтиленов низкой и высокой плотности.
27. Полипропиленовые пленочные материалы: свойства, ассортимент, область применения.
28. Сравнение свойств полиэтиленовых и полипропиленовых пленочных материалов.
29. Уникальность свойств и область применения полиэтилентерефталата.

30. Пленочные материалы на основе поливинилхлорида: свойства, ассортимент, область применения.
31. Пленочные материалы на основе производных целлюлозы: свойства, ассортимент, область применения.
32. Принципиальное отличие в строении и свойствах термопластов и реактопластов.
33. Сравните свойства пленочных материалов, полученных разными методами.
34. Многослойные пленочные материалы: получение, ассортимент, область применения
35. Требования к пленочным материалам, применяемым для запечатывания.
36. Способы модификации поверхности пленочного материала.
37. Каково условие хорошего смачивания полимерных материалов жидкостями?
38. Какие полимеры обеспечивают барьерные свойства пленочным материалом?
39. От чего зависит герметичность полимерной упаковки?
40. Какие требования предъявляют к полимерным материалам для вакуумной упаковки сыров и мясных продуктов.
41. Достоинства и недостатки плоскощелевой экструзии.
42. Технология изготовления термоусадочных пленочных материалов, область их применения.
43. В многослойных пленочных материалах барьерные свойства обеспечивают \_\_\_\_\_.
44. Для глубокой заморозки пищевых продуктов предпочтительнее использовать \_\_\_\_\_ пленочные материалы.
45. Какие требования предъявляются к пленочным материалам, предназначенным для ламинирования?
46. Определение и расчет показателей характеризующих структуру материала.

### Примерные тестовые задания к контрольной работе № 1

1. Какого агрегатного состояния нет у высокомолекулярных соединений?

а	стеклообразного	г	вязкотекучего
б	высокоэластического	д	газообразного
в	жидкого	е	твердого

2. Большие обратимые деформации характерны для полимеров находящихся в состоянии

а	вязкотекучее	в	высокоэластическое
б	стеклообразное	г	газообразное

3. Макромолекулы термопластичных полимеров имеют структуру

а	линейную	в	двумерную
б	разветвленную	г	разветвленную в трех направлениях

4. Коэффициент трения пленочных материалов можно регулировать введением

а	пластификаторов	в	антистатиков
б	наполнителей	г	скользящих добавок

5. Морозостойкость полимерных пленочных материалов повышается в ряду

а	ПЭ-ПП-БОПП-ПЭТ	в	ПП-ПЭ-БОПП-ПЭТ
б	ПП-БОПП- ПЭ-ПЭТ	г	ПЭ-БОПП-ПП-ПЭТ

6. Легко свариваются тепловой сваркой пленочные материалы из

а	полиэтилентерефталата	в	полиэтилена низкой плотности
б	поликарбоната	г	двуосноориентированного полипропилена

7. Методом экструзии и соэкструзии перерабатываются полимеры

а	термореактивные в вязкотекучем состоянии
б	термореактивные в стеклообразном состоянии
в	термопластичные в высокоэластическом состоянии
г	термопластичные в вязкотекучем состоянии

8. Повысить поверхностное натяжение пленочного материала можно

а	шлифованием	в	обработкой коронным разрядом
б	введением добавок	г	нанесением лакового покрытия

9. Полипропиленовые пленки широко используются для

а	упаковки замороженной рыбы	в	упаковки хлебобулочных изделий
б	упаковки конфет с твист-эффектом	г	ламинирования печатной продукции

10. **Задача.**

Рассчитайте и сравните прочностные свойства при растяжении двух образцов полимерных пленочных материалов (размеры образца при испытании 240 x 15 мм). Какой материал выдержит наибольшие нагрузки при печати на больших скоростях?

Образец	Толщина, мкм	Разрывное усилие, кг	Удлинение перед разрывом, мм
1	20	4,5	60
2	30	6,0	80

### Примерные вопросы для контрольной работы № 2:

1. Какие материалы называют эластомерами?
2. Какова химическая формула и каково химическое строение натурального каучука?
3. Основные достоинства и недостатки натурального каучука.
4. Какой синтетический каучук по структуре и свойствам аналогичен натуральному?
5. В чем заключается сущность вулканизации?
6. В чем существенное отличие резины от каучука?
7. К каким существенным изменениям свойств каучуков приводит вулканизация?
8. Назначение ингредиентов, вводимых в резиновую смесь.
9. Назовите сферы применения резинотехнических материалов в полиграфии и упаковке.
10. Классификация резин. Применение резин в полиграфии.
11. Чем характеризуют морозостойкость и термостойкость резины?
12. Какие резины обладают наибольшей маслбензостойкостью?
13. Классификация офсетных резинотканевых пластин.
14. Какие резины обладают наибольшей химической стойкостью?
15. Требования, предъявляемые к офсетным резинотканевым пластинам.
16. Строение и основные свойства офсетных резинотканевых пластин.
17. Какие функции выполняет компрессионный слой, какие виды таких слоев вы знаете?
18. Какие виды деформации характерны для резинотканевых пластин при сжатии?
19. В чем сущность метода определения твердости полимеров, предложенного Шором, в чем различие измерения по шкалам А и Д?

20. Сравнительная характеристика материалов для изготовления раскатных и накатных красочных валиков.
21. Критерии выбора резиноканевых полотен под конкретный технологический процесс.
22. Композиционные материалы – это \_\_\_\_\_. Составные части композитов и их роль в проявлении свойств композитов.
23. Перечислите условия, определяющие результат взаимодействия матрицы и наполнителя на межфазной границе композиционных материалов.
24. Способы увеличения трещиностойкости композитов с полимерной матрицей.
25. Для изготовления углепластиков, стеклопластиков, боропластиков применяют \_\_\_\_\_ наполнители.
26. Какие материалы называются углепластиками? Назовите области применения углепластиков.
27. Назовите термостойкие ( $> 300^{\circ}\text{C}$ ) связующие для композитов с полимерной матрицей.
28. Укажите связующее на основе термопластов, обладающее лучшей адгезией к наполнителям.
29. Способы получения и преимущества углеродных волокон. Способы обработки углеродных волокон для повышения активности их поверхности.
30. Основные группы полимеров, используемые в качестве клеящих веществ. Взаимосвязь строения и свойств полимера с клеящей способностью.
31. Основные компоненты фотополимеризующихся композиций.
32. Основные реакции, протекающие в процесс фотополимеризации.
33. Источники УФ-излучения: УФ-лампы с рефлекторами, светодиодные установки.
34. Экологические аспекты использования фотополимеризуемых композиций в современных технологиях.
35. Достоинства и недостатки фотополимерных покрытий, применяемые в полиграфии и упаковке.
36. Применение фотополимеризующихся композиций в полиграфии.
37. Классификация клеящих веществ.
38. От каких факторов зависит прочность склейки?
39. Клеящие вещества растительного и животного происхождения: ассортимент, основные свойства область применения.
40. Синтетические клеящие вещества: ассортимент, основные свойства область применения
41. Какие компоненты входят в состав термоклеев? Каковы особенности свойств термоклеев?
42. Состав и свойства полиуретановых клеев, область применения.
43. Классификация и основные требования к растворителям.
44. Основные группы растворителей, применяемых для производства печатных красок, лаков и клеев.
45. Как растворители подразделяются по растворяющей способности? Приведите примеры растворителей из каждой группы.
46. Какие растворители можно использовать в качестве ускорителей (замедлителей) пленкообразования красочных слоев?
47. Высыхающие растительные масла: состав, ассортимент, область применения.
48. Полувысыхающие растительные масла: состав, ассортимент, область применения.
49. Невысыхающие масла: состав, ассортимент, область применения.
50. Алкидные смолы и олифы: получение.
51. Какие растворители применяются в качестве смывок печатных красок и лаков?
52. Состав, строение и ассортимент полиграфической фольги, область применения.

## Примерные тестовые задания к контрольной работе № 2

1. Вулканизаторы вводят в состав резины для

а	повышения прочности	в	сшивки макромолекул
б	повышения эластичности	г	повышения упругих свойств

2. Пластификаторы вводят в состав резины для

а	повышения эластичности	в	повышения прочности
б	удешевления	г	повышения твердости

3. Маслобензостойкие резины получают на основе ..... каучука

а	хлоропренового	в	изопренового
б	бутадиенового	г	бутадиеннитрильного

4. Алициклические углеводороды относятся к ... растворителям.

а	полярным	в	дипольным
б	неполярным	г	нейтральным

5. Растворяющая способность спиртов уменьшается в ряду

а	этанол-(изо)пропанол-бутанол	в	бутанол-(изо)пропанол-этанол
б	(изо)пропанол-бутанол- этанол	г	(изо)пропанол-этанол-бутанол

6. В составе высыхающих растительных масел преобладают

а	предельные жирные кислоты	в	непредельные жирные кислоты
б	неорганические кислоты	г	соли соляной кислоты

7. Какую из четырех смол, имеющих разный температурный интервал размягчения, целесообразно выбрать для изготовления связующего печатной краски?

а	200 - 220 °С	в	120 - 130 °С
б	140 - 160 °С	г	90 - 100 °С

8. Липкость клеящих веществ возрастает в следующей последовательности

а	крахмальный – костный - ПВАД	в	крахмальный – ПВАД - костный
б	костный – крахмальный – ПВАД	г	ПВАД – крахмальный - костный

9. Костный клей используется для

а	заклейки корешка книжного блока
б	клеевого бесшвейного скрепления книжных блоков
в	изготовления переплетных крышек

10. Для какого типа клея характерна низкая биологическая стойкость?

а	дисперсионные	г	термореактивные
б	растительные	д	синтетические
в	животного происхождения	е	латексного

11. В состав фотополимеризующихся композиций входят

а	алкидные смолы	в	природные смолы
б	фотоинициатор	г	олигомеры на основе акрилатов

12. В результате пленкообразования под воздействием УФ-излучения получается полимер

а	линейный	в	линейный с небольшими разветвлениями
б	двумерный	г	трехмерный

13. Нужно ли вводить сиккатив в связующее следующего состава:

*Твердая смола*

*этилацетат*

*(изо)пропанол*

*метилэтилкетон*

14. Кроющая способность полиграфической фольги зависит от

а	наполнителей	в	связующего адгезионного слоя
б	материала основы	г	красящих веществ

15. Задача

Рассчитайте и сравните плотность полимерных пленочных материалов, имеющих следующие характеристики. Определите какие по типу полимера испытывались пленки?

Образец	Масса 1м <sup>2</sup> , г	Толщина, мкм	Равномерность по толщине, %
1	30	30	4
2	60	50	6

Утверждаю  
Заведующий кафедрой «ИМП»  
профессор А.П. Кондратов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г.

## Методические указания

по проведению экзамена по дисциплине

«Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»

Направление подготовки:

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль. Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента

форма обучения очная

1. Экзамен проводится в виде устных ответов на вопросы и решении задачи.
2. Каждый обучающийся получает свой вариант билета, содержащий задачу и 2 вопроса по изученным темам дисциплины.
3. В течение 20 минут обучающийся готовит устные ответы на вопросы. В течение 15 минут обучающийся выполняет решение задачи, приводит решение и аргументированный ответ в письменном виде.
4. Преподаватель оценивает правильность решения задачи и данных ответов на вопросы билета и выставляет предварительную оценку в соответствии с критериями оценки качества ответа по шкале, с которой обучающийся заранее ознакомлен:
  - за правильное решение и оформление задачи обучающийся получает 20 баллов;
  - за правильный ответ на каждый вопрос обучающийся получает по 40 баллов.**Максимальное** количество баллов за решение задачи и 2-х ответов составляет **100 баллов**.
5. Преподаватель имеет право попросить обучающегося ответить на дополнительный вопрос по данной конкретной теме вопроса билета. В случае отказа от ответа или неправильного ответа результат всего ответа снижается в балльном выражении и может аннулироваться с нулевой оценкой.
6. Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных занятий и контрольных мероприятий.
7. Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его ответа.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов письменного ответа обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.
8. Лектору предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без проведения итогового экзамена. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 года, протокол № \_\_\_ .

Ведущий преподаватель дисциплины

(ФИО)



## Примеры экзаменационного билета

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

Институт Принтмедиа и информационных технологий  
Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии  
Дисциплина **Материаловедение полиграфического и упаковочного производства**  
Направление подготовки 29.03.03 - Технология полиграфического и упаковочного производства  
Профиль. Дизайн и проектирование мультимедиа и визуального контента  
форма обучения очная

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. **Способы изготовления многослойных полимерных пленок.  
Преимущества и недостатки этих технологий.**
2. **Волокнистые композиционные материалы, что определяет их свойства.  
Основной ассортимент и область применения.**

### 3. Задача

Рассчитайте и сравните прочностные свойства при растяжении двух образцов полимерных пленочных материалов (размеры образца при испытании 240 x 15 мм). Какой материал выдержит наибольшие нагрузки при запечатывании на больших скоростях?

Образец	Толщина, мкм	Разрывное усилие, кг	Удлинение перед разрывом, мм
1	30	4,5	50
2	30	6,0	80

Утверждено на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г., протокол № \_\_\_\_ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /А.П. Кондратов/

**Полный комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.**

