Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.07.2024 12:06:41
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет/институт Полиграфический

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение полиграфического и упаковочного производства

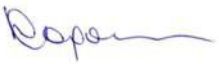
Направление подготовки/специальность
**29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»**

Профиль/специализация
**Дизайн и технологии производства визуального контента**
Квалификация
**бакалавр**

Формы обучения
**очная**

Москва, 2024 г.

**Разработчик**

Заведующий кафедрой, к. т. н  /Ф.А. Доронин/

**Согласовано:**

Руководитель образовательной программы 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства



к.т.н., И.В. Нагорнова /

## 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: 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.

Задачи дисциплины: 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

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1. Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях производства медиаконтента и печатной продукции в соответствии с заданными показателями, обеспечивать функционирование производственных участков организаций с применением полиграфических технологий, применять средства автоматизации технологических процессов и оборудования | ИПК-1.3 Обеспечивает функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора ИПК-1.4 Осуществляет производственный контроль параметров качества поэтапного изготовления полуфабрикатов и готовых изделий полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК-1.5 Оценивает и устраняет нарушения технологического процесса и несоответствия в изготовлении продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей |
| ПК-5. Способен анализировать структуру материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства, определять потенциал ресурсосбережения, экологической и потребительской безопасности и технической оснащенности технологических решений | ИПК-5.1 Осуществляет входной и поэтапных контроль характеристик и структуру основных и вспомогательных материалов упаковочного и полиграфического производства с учетом жизненного цикла упаковки ИПК-5.2 Обоснованно выбирает, использует и адаптирует средства и методы исследования, испытания и контроля свойств основных и вспомогательных материалов упаковочного и полиграфического производства<br><br>ИПК-5.3 Определяет потенциал ресурсосбережения, экологической и |

| | |
|---|---|
| | потребительской безопасности технологических решений упаковочного и полиграфического производства<br>ИПК-5.4 Применяет нормативно-правовую и техническую документацию для обеспечения процессов упаковочного и полиграфического производства с учетом обеспечения ресурсосбережения, экологической и потребительской безопасности технологических решений упаковочного и полиграфического производства |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Электривные дисциплины

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

-основы полиграфического и упаковочного производства
-линейная алгебра
-математический анализ
-основы инжиниринга
-общее материаловедение

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часа).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | | | 5 |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **90** | **90** |
| | В том числе: | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 54 | 54 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **90** | **90** |
| | В том числе: | | |
| 2.1 | Подготовка к практическим занятиям | | |
| 2.2 | Изучение дополнительных материалов по разделам дисциплины | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | |
| 3.1 | Зачет | | |
| 3.2 | Экзамен | + | + |
| | **Итого** | **180** | **180** |

## 3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

| № п/п | **Наименование раздела дисциплины** | Лекции | Лаб. | СРС | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 2 | Состав и структура полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 3 | Виды и свойства пластмасс. Полимерные пленочные материалы | 10 | 12 | 14 | 36 |
| 4 | Полимерные композиционные материалы | 4 | 6 | 12 | 22 |
| 5 | Эластомеры. Резинотехнические материалы | 4 | 6 | 12 | 22 |
| 6 | Пленкообразователи (смолы) и растворители | 6 | 10 | 12 | 28 |
| 7 | Клеящие вещества | 4 | 6 | 10 | 20 |
| 8 | Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции | 4 | 6 | 10 | 20 |
| | Итого | 36 | 54 | 90 | 180 |

## 3.3 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|
| 1 | 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 производстве, единство требований к ним. Основные термины и определения в полиграфическом материаловедении. Обобщенный | Устный опрос Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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. | |
| 2 | 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. | Устный опрос<br>Письменная работа |
| 3 | 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 | Устный опрос<br>Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 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, антистатики, 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. | |
| 4 | 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, | Устный опрос<br>Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | бороластики и органопластики. Технология вспениваемых, дисперсно-наполненных и армированных тканями и непрерывными волокнами термопластов. Керамические композиционные материалы и их область применения. Газонаполненные материалы: сотопласты, пенопласты и поропласты, 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. | |
| 5 | Эластомеры. Резинотехнические материалы | Структура и свойства эластомеров. Натуральный и синтетический каучук. Вулканизация. Компоненты, входящие в состав резины. Механизм процесса старения эластомеров. Резины общего назначения. Маслобензостойкие 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 | Устный опрос<br>Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | пластмассы, область применения. Долговечность изделий из полиуретана. | |
| 6 | 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.<br>Фотополимеризуемые композиции (ФПК), особенности состава, свободнорадикальный и катионный механизмы пленкообразования. Влияние различных факторов на процесс фотополимеризации. Достоинства и недостатки ФПК, область применения.<br>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. | Устный опрос<br>Письменная работа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 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 | Устный опрос<br>Письменная работа |
| 8 | Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции | Ассортимент полиграфической фольги для горячего и холодного тиснения: металлизированная, цветная, текстурная, дифракционная, голографическая. Суть технологии фольгирования. Переплетные материалы – разновидность основы и грунтов материалов для отделки печатной продукции.<br>Основные задачи, решаемые при расчетах и выборе материалов. | Устный опрос<br>Письменная работа |

## 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия не предусмотрены

3.4.2. Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в часах |
|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1 | Введение 2. Ознакомление с методиками испытаний материалов, ГОСТ, ОСТ, ТУ | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Тема 2 | Состав и структура полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров | 4 |
| 3 | Тема 3 | Виды и свойства пластмасс.<br>Полимерные пленочные материалы | 12 |
| 4 | Тема 4 | Полимерные композиционные материалы | 6 |
| 5 | Тема 5 | Эластомеры. Резинотехнические материалы | 6 |
| 6 | Тема 6 | Пленкообразователи (смолы) и растворители | 10 |
| 7 | Тема 7 | Клеящие вещества | 6 |
| 8 | Тема 8 | Материалы для отделки полиграфической и упаковочной продукции | 6 |
| 9 | Тема 9 | | 4 |
| | | Итого | 54 |

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

## 4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1. 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 втузов / 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. Сретенцева, Л.Ю. Комарова, Д.И. Байдаков. - М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. - 98 с.


### 4.2. 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.

### 4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный образовательный ресурс https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8356)

### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № | Наименование | Ссылка на ресурс | Доступность |
|---|---|---|---|
| **Информационно-справочные системы** | | | |
| 1 | Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru | Доступно |
| 2 | Библиотека стандартов | https://www.opengost.ru/ | Доступно |
| 3 | Электронный фонд нормативных документов | https://docs.cntd.ru/ | Доступно |
| **Электронно-библиотечные системы** | | | |
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| 2 | IPR Books | https://www.iprbookshop.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| **Профессиональные базы данных** | | | |
| 1 | База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | http://www.elibrary.ru | Доступно |
| 2 | WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных | http://webofscience.com | Доступно |
| 3 | Росстандарт: Стандарты и регламенты. | https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts | Доступно |

## 5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.

2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Библиотека, читальный зал.

4. Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 6 Методические рекомендации

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического материала по дисциплине осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства».

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины рассматривается в разделе 3.3 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения аудиторных занятий по дисциплине представлена в разделе 3.4.1 настоящей рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины образовательные технологии изложены в п.5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 рабочей программы.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (деловых и ролевых игр, проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, коммуникативного эксперимента, коммуникативного тренинга, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20% аудиторных занятий.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Регулярное посещение лабораторных занятий по дисциплине являются важнейшими видами самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимыми для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачёте — в п. 6 настоящей рабочей программы.

В процессе освоения учебной дисциплины предусматриваются различные виды и формы учебной работы: лекции, теоретические семинары, дискуссии, в процессе которых студенты актуализируют и углубляют теоретические знания.

Формирование умений и навыков по пройденному материалу происходит в процессе практических занятий, которые проводятся в активной форме. Использование активных форм обучения позволяет мобилизовать внутренний потенциал студентов и в игровой ситуации моделировать решение проблем практической деятельности. Освоенные на практических занятиях методы и приёмы закрепляются в ходе самостоятельной работы.

Освоение учебной дисциплины проводится в процессе текущего контроля и завершается оценкой уровня знаний и степени формирования умений. Текущий контроль

освоения теоретических знаний и технологических умений предусмотрен на практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельных заданий во внеаудиторное время.

Студентам на лекциях задаются вопросы для самостоятельной проработки. После проведения самостоятельной подготовки студенты проходят обязательный контроль в форме выполнения аудиторной зачетной работы по соответствующей теме.

Систематичность работы студентов по усвоению изучаемого материала обеспечивается графиком СРС, который является обязательной частью учебно-методического комплекса дисциплины.

## 7 Фонд оценочных средств

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме экзамена по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов).

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой.

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен (формирование компетенций ПК-1 и 5)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1 Текущий контроль

**Вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

1. Что является предметом изучения дисциплины «Полимерное материаловедение в принтмедиа индустрии»? Что изучает эта дисциплина? 2. Какие виды химических связей существуют в материалах? Назовите природу и механизм об-разования 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 упаковоч-ной 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 меха-нических 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 тер-мопластичных 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 производ-стве 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 получа-емых материалов. 24. Поверхностная модификация пленочных материалов, ее влияние на смачиваемость поверхно-сти. 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 примене-ния. 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 ламиниро-вания? 46. Определение и расчет показателей характеризующих структуру материала.