Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.12.2025 18:28:04
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление полимерных материалов

Направление подготовки/специальность

22.3.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Инженерия полимерных материалов

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик (и):



Профессор кафедры ИМП, д.т.н /А.В. Дедов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»



к.ф.-м.н., доцент /Г.О. Рытиков/

Содержание

Оглавление

1. **Цели освоения дисциплины** 4
2. **Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата** 4
3. **Структура и содержание дисциплины** 5
4 **Учебно-методическое и информационное обеспечение.** 9
5 **Материально-техническое обеспечение.** 11
6 **Методические рекомендации** 11
7 **Фонд оценочных средств** 12

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Сопротивление полимерных материалов» следует отнести:

- формирование у обучающихся навыков, необходимых для участия в создании новых полимерных материалов и технологий производства;
- формирование у обучающихся основных приемов познавательной деятельности в области проектирования и изготовления изделий из полимерных материалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Сопротивление полимерных материалов» следует отнести:

- формирование у обучающихся представлений об основных этапах решения задачи о рациональном выборе полимерного материала для изготовления изделия с заданным уровнем физико-механических свойств;
- ознакомление с современными достижениями в области создания, применения и перспектив развития технологий полимерных материалов;
- расширение и закрепление теоретических и практических знаний по неорганической, органической, физической и коллоидной химии, необходимых для проведения научных исследований и постановки оптимизационных задач в области инженерии полимерных материалов;
- изучение сущности физико-химических и химических процессов, происходящих при производстве полимерных и композиционных материалов.

Обучение по дисциплине «Сопротивление полимерных материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен разрабатывать решения технологических процессов производства полимерных материалов и изделий из них	ИПК-1.2. Разрабатывает рекомендации по режимам технологических процессов, составам сырья и материалов на основе анализа условий их эксплуатации.
ПК -2 Способен использовать лабораторно-аналитическое, технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных материалов	ИПК-2.3. Осуществляет сравнительный анализ характеристик опытных образцов и выпускаемой полимерной продукции.
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Сопротивление полимерных материалов» относится к блоку Б1 основной образовательной программы. Дисциплина «Сопротивление полимерных материалов» взаимосвязана логически и содержательно–методически со следующими дисциплинами ООП:

- Методы исследования и испытания материалов.
- Технология производства полимерных волокон и их применение.
- Компьютерное моделирование в материаловедении.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (108 часов – самостоятельная работа обучающихся). Дисциплина изучается **на третьем семестре второго курса:** лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. Форма контроля – **зачет**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	**36**	**36**
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**108**	**108**
В том числе:	-	-
Подготовка к лекционным занятиям (Реферат)	36	36
Подготовка к лабораторным занятиям (РГР)	36	36
Подготовка к промежуточной аттестации (К/Р)	36	36
Вид промежуточной аттестации – зачет	-	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	**Тема 1. Вводная лекция.** Общие положения теории сопротивления полимерных материалов: основные термины, концепции и методологии. Межатомные и межмолекулярные взаимодействия. Модели твёрдого тела – идеального и реального.	12	2	2	8
2.	**Тема 2. Классификация полимерных материалов.** Мономеры, олигомеры и полимеры. Синтетические и природные полимерные материалы. Полимерные волокна, нити и плёнки. Структура и свойства полимерных материалов.	12	2	2	8

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	Общие вопросы структурно-функционального моделирования полимерных материалов. Зависимость физико-механических свойств полимерных материалов от взаимной ориентации макромолекул.				
3.	**Тема 3. Представления о молекулярно-кинетической модели строения полимерных материалов.** Анализ возможностей различных подходов к описанию межмолекулярного взаимодействия и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств макромолекул высокомолекулярных соединений.	12	2	2	8
4.	**Тема 4. Представления о термодинамической модели строения полимерных материалов.** Анализ возможностей различных подходов к описанию надмолекулярной структуры и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Методика определения характерных размеров структурных доменов полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств изделий из полимерных материалов.	12	2	2	8
5.	**Тема 5. Методы обработки полимеров.** Деформация, нагревание, химическая и физическая модификация полимерных материалов. Методология рационального выбора способов обработки и модификации изделий из полимерных материалов. Влияние термической обработки полимерных материалов на их физико-механические свойства. Кинетика трансформации структуры	12	2	2	8

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	полимерного материала под действием температуры.				
6.	**Тема 6. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов**. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов. Методология рационального выбора состава полимерного композита. Экструзия полимерных нитей. Вытяжка полимерных плёнок. Оборудование и технологии получения ориентированных полимерных пленок. Методология рационального выбора оборудования и технологии изготовления полимерного материала с заданным уровнем физико-механических свойств.	12	2	2	8
7.	**Тема 7. Физико-механические свойства полимерных плёнок.** Полимерные плёнки. Однослойные, многослойные и комбинированные изделия из полимерных плёнок. Технологии производства и оборудование для изготовления многослойных изделий из полимерных плёнок. Способы практического применения многослойных полимерных пленок. Способы варьирования свойств многослойных полимерных пленок. Установление порядка чередования слоев. Обеспечения адгезионного взаимодействия между слоями.	12	2	2	8
8.	**Тема 8. Физико-механические свойства нетканых полотен из волокнистых полимерных материалов**. Структура и пористость нетканых полотен. Технологические основы изготовления и обработки нетканых полотен. Влияние температуры и скорости	12	2	2	8

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	каландрирования на механические свойства нетканых полотен.				
9.	**Тема 9. Физико-механические свойства бумаги.** Структура и пористость бумаги. Технологические основы изготовления и обработки бумаги. Влияние влажности и сушки на механические свойства бумаги.	12	2	2	8
Всего		**108**	**18**	**18**	**72**
Экзамен		**36**	-	-	36
Итого		**144**	**18**	**18**	**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция. Общие положения теории сопротивления полимерных материалов: основные термины, концепции и методологии. Межатомные и межмолекулярные взаимодействия. Модели твёрдого тела – идеального и реального.

Тема 2. Классификация полимерных материалов. Мономеры, олигомеры и полимеры. Синтетические и природные полимерные материалы. Полимерные волокна, нити и плёнки. Структура и свойства полимерных материалов. Общие вопросы структурно-функционального моделирования полимерных материалов. Зависимость физико-механических свойств полимерных материалов от взаимной ориентации макромолекул.

Тема 3. Представления о молекулярно-кинетической модели строения полимерных материалов. Анализ возможностей различных подходов к описанию межмолекулярного взаимодействия и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств макромолекул высокомолекулярных соединений.

Тема 4. Представления о термодинамической модели строения полимерных материалов. Анализ возможностей различных подходов к описанию надмолекулярной структуры и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Методика определения характерных размеров структурных доменов полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств изделий из полимерных материалов.

Тема 5. Методы обработки полимеров. Деформация, нагревание, химическая и физическая модификация полимерных материалов. Методология рационального выбора способов обработки и модификации изделий из полимерных материалов. Влияние термической обработки полимерных материалов на их физико-механические свойства. Кинетика трансформации структуры полимерного материала под действием температуры.

Тема 6. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов. Методология рационального выбора состава полимерного композита. Экструзия полимерных нитей. Вытяжка полимерных плёнок. Оборудование и технологии получения ориентированных полимерных пленок. Методология рационального выбора оборудования и технологии изготовления полимерного материала с заданным уровнем физико-механических свойств.

Тема 7. Физико-механические свойства полимерных плёнок. Полимерные плёнки. Однослойные, многослойные и комбинированные изделия из полимерных плёнок. Технологии производства и оборудование для изготовления многослойных изделий из полимерных плёнок. Способы практического применения многослойных полимерных пленок. Способы варьирования свойств многослойных полимерных пленок. Установление порядка чередования слоев. Обеспечения адгезионного взаимодействия между слоями.

Тема 8. Физико-механические свойства нетканых полотен из волокнистых полимерных материалов. Структура и пористость нетканых полотен. Технологические основы изготовления и обработки нетканых полотен. Влияние температуры и скорости каландрирования на механические свойства нетканых полотен.

Тема 9. Физико-механические свойства бумаги. Структура и пористость бумаги. Технологические основы изготовления и обработки бумаги. Влияние влажности и сушки на механические свойства бумаги.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Тема 1. Вводная лекция.
Тема 2. Классификация полимерных материалов.
Тема 3. Представления о молекулярно-кинетической модели строения полимерных материалов.
Тема 4. Представления о термодинамической модели строения полимерных материалов.
Тема 5. Методы обработки полимеров.
Тема 6. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов.
Тема 7. Физико-механические свойства полимерных плёнок.
Тема 8. Физико-механические свойства нетканых полотен из волокнистых полимерных материалов.
Тема 9. Физико-механические свойства бумаги.

3.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	*Методические указания по выполнению самостоятельной работы*
1.	Все темы	Повторить содержание лекции по её конспекту. Изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанных преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экспериментальной части лабораторных работ по разделу дисциплины. Готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

4 Ошибка! Закладка не определена.

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 2.106 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы
2. ГОСТ Р 7.0.3 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу
3. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

4.2 Основная литература

1. Айнштейн, В. Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс: в 2 кн. / В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов. – М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2019. – 1758 с. (http://e.lanbook.com/book/90235).
2. Журавлева И.И., Акопян В.А. Высокомолекулярные соединения. Часть VI. Синтетические полимеры: учебное пособие. Самара: Издательство «Самарский университет», 2014. 528 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Поташников, П.Ф. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов в полиграфии: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. 150601.65 – Материаловедение и технология новых материалов; и направлению; 150100 – Материаловедение и технология материалов / П.Ф. Поташников, В.И. Искалин, А.Ф. Бенда; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2012. – 162 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. http://www.nanonewsnet.ru/ - сайт о нанотехнологиях #1 в России
2. http://www.nanometer.ru/ - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
3. http://nauka.name/category/nano/ - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2007
3. KasperskyAnti-Virus

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.nanorf.ru/ - журнал «Российские нанотехнологии»
2. http://www.nanojournal.ru / - Российский электронный наножурнал
3. http://www.nanoware.ru/ - официальный сайт потребителей нанотоваров
4. http://kbogdanov1.narod.ru/ - «Что могут нанотехнологии?», научно-популярный сайто нанотехнологиях.

5 Ошибка! Закладка не определена.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных помещениях, оснащенных приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов курса. Перечень основных приборов и оборудования используемых при изучении дисциплины:

Оптические микроскопы;

Атомно-силовой микроскоп;

Сканирующий электронный микроскоп JSM-7500F;

Прибор для нанесения тонких слоев полупроводника - Спинкоатинг;

Дифференциальный сканирующий калориметр;

Спектрофотометр – Spectro Eye Gretag Macbeth;

Спектрофотометр СФ-200;

4-х зондовое устройство для измерения электропроводности;

Лабораторная установка для определения краевого угла смачивания.

Лабораторное оборудование, шкафы для хранения химикатов, шкафы для хранения образцов материалов.

В случае отсутствия необходимых приборов обучающиеся используют интерактивный материал.

Занятия обеспечиваются современными техническими средствами обучения: *профессиональной аудио и видео аппаратурой, проектором*.

Обучающимся должен быть обеспечен свободный доступ к средствам информационных технологий.

Лабораторные помещения расположены в учебном корпусе по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1207, 1209, 1303, 1202.

6 Ошибка! Закладка не определена.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий. Демонстрация на лекционных занятиях видеофрагментов научно-познавательных видеофильмов и содержания телетрансляций, посвященных вопросам нанотехнологий.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Готовиться к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	*Методические указания по выполнению самостоятельной работы*
1.	Все темы	Повторить содержание лекции по её конспекту. Изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанных преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание экспериментальной части лабораторных работ по разделу дисциплины. Готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

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

– подготовка к выполнению практических работ и их защита.

– реферат (индивидуально для каждого обучающегося);

– примерные вопросы к экзамену.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины и защита рефератов.

Образцы тем рефератов и контрольных вопросов для проведения текущего контроля, билеты, приведены в приложении.

7 Фонд оценочных средств

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

– подготовка к выполнению практических работ и их защита.

– реферат (индивидуально для каждого обучающегося);

– примерные вопросы к экзамену.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины и защита рефератов.

Образцы тем рефератов и контрольных вопросов для проведения текущего контроля, билеты, приведены в приложении.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1 Способен разрабатывать решения технологических процессов производства полимерных материалов и изделий из них	ИПК-1.2. Разрабатывает рекомендации по режимам технологических процессов, составам сырья и материалов на основе анализа условий их эксплуатации.	тест зачет	Темы 1-9
ПК -2 Способен использовать лабораторно-аналитическое, технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных материалов	ИПК-2.3. Осуществляет сравнительный анализ характеристик опытных образцов и выпускаемой полимерной продукции.	тест зачет	Тема 1-9
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	тест зачет	Тема 1-9

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.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

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

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-1 Способен разрабатывать решения технологических процессов производства полимерных материалов и изделий из них				
ИПК-1.2. Разрабатывает рекомендации по режимам технологических процессов, составам сырья и материалов на основе анализа условий их эксплуатации.	Обучающийся не моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся с трудом моделирует и разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся в достаточной степени моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов	Обучающийся в совершенстве моделирует и не разрабатывает этапы технологических процессов и составы материалов на основе анализа условий их эксплуатации и с учетом экономических факторов
ПК-2 – Способен использовать лабораторно-аналитическое, технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных материалов				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-2.3. Осуществляет сравнительный анализ характеристик опытных образцов и выпускаемой полимерной продукции.	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций.	Обучающийся с трудом обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций	Обучающийся в достаточной степени обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций	Обучающийся в совершенстве обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов, докладов, презентаций
ПК -3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур				
ИПК-3.1. Составляет программы комплексных иссле-	Обучающийся не умеет составлять программы комплексных иссле-	Обучающийся с трудом составляет программы комплексных исследований, испытаний	Обучающийся в достаточной степени составляет программы комплексных	Обучающийся в совершенстве составляет программы ком-

дований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	дований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	плексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации

Структура и содержание дисциплины «Сопротивление материалов» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (бакалавриат)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Тема 1. Лекция	**3**	**1**	**2**			**4**					+	+		
1.2	Тема 1. Лабораторная работа	3	**1**		2		4				+		+		
1.3	Тема 2. Лекция	3	**2**	**2**			**4**					+	+		
1.4	Тема 2. Лабораторная работа	3	**2**		2		4				+		+		
1.5	Тема 3. Лекция	3	**3**	**2**			**4**					+	+		
1.6	Тема 3. Лабораторная работа	3	**3**		2		4				+		+		
1.7	Тема 4. Лекция	**3**	**4**	**2**			**4**					+	+		
1.8	Тема 4. Лабораторная работа	3	4		2		4				+		+		
1.9	Тема 5. Лекция	3	**5**	**2**			**4**					+	+		
1.10	Тема 5. Лабораторная работа	3	5		2		4				+		+		
1.11	Тема 6. Лекция	3	**6**	**2**			**4**					+	+		
1.12	Тема 6. Лабораторная работа	3	6		2		4				+		+		
1.13	Тема 7. Лекция	3	**7**	**2**			**4**					+	+		
1.14	Тема 7. Лабораторная работа	3	7		2		4				+		+		
1.15	Тема 8. Лекция	3	**8**	**2**			**4**					+	+		
1.16	Тема 8. Лабораторная работа	3	8		2		4				+		+		
1.17	Тема 9. Лекция	3	9	2			4					+	+		
1.18	Тема 9. Лабораторная работа	3	9		2		4				+		+		
	Форма аттестации						36							**Э**	
	Всего часов по дисциплине	144		18	18		108								

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ООП (профиль): «Инженерия полимерных материалов»

Форма обучения: очная

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский и технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Сопротивление полимерных материалов»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Москва, 2025 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ						
ФГОС ВО **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**						
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:						
Компетенции		**Код и индикатор достижения компетенции**		**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**			
ПК-1	Способен разрабатывать решения технологических процессов производства полимерных материалов и изделий из них	ИПК-1.1.	Разрабатывает рекомендации по режимам технологических процессов, составам сырья и материалов на основе анализа условий их эксплуатации.	лекции, практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	РГР К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **Повышенный уровень:** применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов с высокой самостоятельностью.
ПК-2	Способен использовать лабораторно-аналитическое, технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных материалов	ИПК-2.3.	Осуществляет сравнительный анализ характеристик опытных образцов и выпускаемой полимерной продукции.	лекции, практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	РГР К/Р, Т, Р, Э	**Базовый уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов. **Повышенный уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов с высокой самостоятельностью.
ПК-3	Способен выполнять инструментальный анализ сырья,	ИПК-3.1.	Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диа-	лекции, практические (лабораторные) заня-	РГР К/Р, Т, Р,	**Базовый уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов.

	материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур		гностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации	тия, самостоятельная работа	Э	**Повышенный уровень:** знает требования к материалам для рационального выбора материалов с высокой самостоятельностью.

7.3 Перечень оценочных средств по дисциплине
«Сопротивление полимерных материалов»

№	Наименование оценочного сред-	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторное занятие (РГР)	Средство проверки умений обучающегося самостоятельно решать практические задачи и оценки уровня освоения обучающимся практических навыков	Индивидуальные задания практической направленности
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки знаний и умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплекты вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор	Темы рефератов
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемая учебным планом подготовки по направлению	Комплект тестовых заданий

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Теория получения и обработки материалов»

№ п/п	**Контролируемые разделы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	**Тема 1. Вводная лекция.** Общие положения теории сопротивления полимерных материалов: основные термины, концепции и методологии. Межатомные и межмолекулярные взаимодействия. Модели твёрдого тела – идеального и реального.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
2	**Тема 2. Классификация полимерных материалов.** Мономеры, олигомеры и полимеры. Синтетические и природные полимерные материалы. Полимерные волокна, нити и плёнки. Структура и свойства полимерных материалов. Общие вопросы структурно-функционального моделирования полимерных материалов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э

	Зависимость физико-механических свойств полимерных материалов от взаимной ориентации макромолекул.		
3	**Тема 3. Представления о молекулярно-кинетической модели строения полимерных материалов.** Анализ возможностей различных подходов к описанию межмолекулярного взаимодействия и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств макромолекул высокомолекулярных соединений.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
4	**Тема 4. Представления о термодинамической модели строения полимерных материалов.** Анализ возможностей различных подходов к описанию надмолекулярной структуры и эффективность их использования в материаловедении полимерных материалов. Методика определения характерных размеров структурных доменов полимерных материалов. Моделирование физико-механических свойств изделий из полимерных материалов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
5	**Тема 5. Методы обработки полимеров.** Деформация, нагревание, химическая и физическая модификация полимерных материалов. Методология рационального выбора способов обработки и модификации изделий из полимерных материалов. Влияние термической обработки полимерных материалов на их физико-механические свойства. Кинетика трансформации структуры полимерного материала под действием температуры.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
6	**Тема 6. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов**. Физико-механические свойства растворов и расплавов полимерных материалов. Методология рационального выбора состава полимерного композита. Экструзия полимерных нитей. Вытяжка полимерных плёнок. Оборудование и технологии получения ориентированных полимерных пленок. Методология рационального выбора оборудования и технологии изготовления полимерного материала с заданным уровнем физико-механических свойств.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
7	**Тема 7. Физико-механические свойства полимерных плёнок.** Полимерные плёнки. Однослойные, многослойные и комбинированные изделия из полимерных плёнок. Технологии производства и оборудование для изготовления многослойных изделий из полимерных плёнок. Способы практического применения многослойных полимерных пленок. Способы варьирования свойств многослойных полимерных пленок. Установление порядка чередования слоев. Обеспечения адгезионного взаимодействия между слоями.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э

8	**Тема 8. Физико-механические свойства нетканых полотен из волокнистых полимерных материалов**. Структура и пористость нетканых полотен. Технологические основы изготовления и обработки нетканых полотен. Влияние температуры и скорости каландрирования на механические свойства нетканых полотен.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, Р, Э
9	**Тема 9. Физико-механические свойства бумаги.** Структура и пористость бумаги. Технологические основы изготовления и обработки бумаги. Влияние влажности и сушки на механические свойства бумаги.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, К/Р, 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)
Способен разрабатывать решения технологических процессов производства полимерных материалов и изделий из них	ПК-1	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способен использовать лабораторно-аналитическое, технологическое и методическое сопровождение переработки полимерных материалов	ПК-2	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы
Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур	ПК-3	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: выполненное индивидуальное задание на практическом занятии; контрольная работа.	Все разделы

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

2.1 Критерии выставления экзамена по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение

семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине, методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

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

2.2. Критерии оценки выполнения обучающимся индивидуального задания на практическом занятии

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2, ПК-3**)

– **индивидуальное задание выполнено:** разработан и оформлен реферат по теме занятия, подготовлена презентация доклада на занятии, произведены без ошибок все необходимые расчеты и сделаны обоснованные выводы;

– **индивидуальное задание не выполнено:** не разработан и/или не оформлен реферат по теме занятия, не подготовлена презентация доклада на занятии, расчеты произведены с ошибками и отсутствуют обоснованные выводы.

2.3. Критерии оценки выполнения контрольной работы

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2, ПК-3**)

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

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за три задания.

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без ошибок и с необходимыми пояснениями.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, задачу решает без грубых ошибок и с необходимыми пояснениями

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает частично и с существенными ошибками, задачу решает с существенными ошибками и не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопрос контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, задачу решает с грубыми ошибками и не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретический вопрос контрольной работы не отвечает, задачу не решает.

2.4 Критерии оценки бланкового тестирования

(формирование компетенции **ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 20;
- продолжительность тестирования – 40 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Правила проведения тестовых работ

1. Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими студентами.
2. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.
3. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.
4. На каждый вопрос теста имеются несколько вариантов ответа. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

5. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.
6. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.
7. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

2.5. Критерии оценки реферата

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-2, ПК-3**)

Реферат оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите		

	работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

2.6. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	зачтено	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	не зачтено	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

Вопросы тестовых заданий для проведения текущего контроля

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.2,
ПК-2 индикаторы ИПК-2.3, ПК-3 индикаторы ИПК-3.1)

Приведённый ниже перечень контрольных вопросов используется в качестве вопросов при подготовке обучающихся к выполнению задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, а также в качестве вопросов билетов на зачете.

Текущий контроль при проведении практической работы

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.2,
ПК-2 индикаторы ИПК-2.3, ПК-3 индикаторы ИПК-3.1)

1. Наиболее распространенные модели структуры материалов.
2. Определение структуры материалов.
3. Дать определение газам, жидкостям и твердым материалам по агрегатному и фазовому состоянию.
4. Значение классификации веществ для материаловедения.
5. Прогнозировать свойства металлов.
6. Прогнозирование свойств полимеров.
7. Необходимость дополнительной обработки металлов и полимеров.
8. Основные методы обработки металлов и полимеров.
9. Применение металлов в упаковочной промышленности.
10. Применение полимеров у паковочной промышленности.
11. Применение полимеров в полиграфической промышленности.
12. Что представляют собой полимеры и пластмассы?
13. По каким признакам классифицируются полимеры? Приведите примеры.
14. Что представляют собой природные, искусственные и синтетические полимеры?
15. Приведите примеры термопластичных и термореактивных полимеров и их основные характеристики.
16. Что представляет собой сшитый полиэтилен?
17. Какие полимеры используют для изготовления санитарно-технических изделий и приведите их основные технические характеристики?
18. Приведите основные компоненты пластмасс и их назначение.
19. Перечислите преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов.
20. Приведите классификацию пластмасс.
21. Перечислите основные способы переработки полимеров в изделия.
22. Приведите примеры классификации композиционных материалов (по материаловедческому, конструкционному, технологическому, эксплуатационному принципам)
23. Обоснуйте необходимость получения многослойных полимерных материалов.
24. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам?
25. Дайте общую характеристику металлических матриц.
26. Дайте общую характеристику полимерных матриц.
27. Дайте общую характеристику керамических матриц.
28. Дайте определение и перечислите термореактивные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.

29. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
30. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
31. Из чего делают бумагу?
32. Структура бумаги?
33. Пористая структура бумаги
34. Влияние пористости бумаги на качество печатной продукции
35. Методы регулирования пористой структуры бумаги
36. Оптимальный размер пор для получения качественного оттиска.
37. Влияние пористости бумаги на удержание оттиска.
38. Влияние пористости бумаги на четкость границ оттиска.

Примерные вопросы задания для зачета

1. Наиболее распространенные модели структуры материалов.
2. Определение структуры материалов.
3. Дать определение газам, жидкостям и твердым материалам по агрегатному и фазовому состоянию.
4. Значение классификации веществ для материаловедения.
5. Прогнозирование свойств полимеров.
6. Необходимость дополнительной обработки полимеров.
7. Основные методы обработки полимеров.
8. Применение полимеров в упаковочной промышленности.
9. Применение полимеров в полиграфической промышленности.
10. Какие виды термической обработки являются основными?
11. Укажите перечень характеристик, определяющих термообработку.
12. С какой целью проводят химико-термическую обработку?
13. Формоизменение при помощи высокоточных методов пластического деформирования.
14. Электрофизическая обработка, действующая на поверхность направленным лучом лазера.
15. Что представляют собой полимеры и пластмассы?
16. По каким признакам классифицируются полимеры? Приведите примеры.
17. Что представляют собой природные, искусственные и синтетические полимеры?
18. Приведите примеры термопластичных и термореактивных полимеров и их основные характеристики.
19. Что представляет собой сшитый полиэтилен?
20. Какие полимеры используют для изготовления санитарно-технических изделий и приведите их основные технические характеристики?
21. Приведите основные компоненты пластмасс и их назначение.
22. Перечислите преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов.
23. Приведите классификацию пластмасс.
24. Перечислите основные способы переработки полимеров в изделия.
25. Приведите примеры классификации композиционных материалов (по материаловедческому, конструкционному, технологическому, эксплуатационному принципам)

26. Обоснуйте необходимость получения многослойных полимерных материалов.
27. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам?
28. Дайте общую характеристику металлических матриц.
29. Дайте общую характеристику полимерных матриц.
30. Дайте общую характеристику керамических матриц.
31. Дайте определение и перечислите термореактивные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
32. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
33. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита, и выделите их достоинства и недостатки.
34. Из чего делают бумагу?
35. Структура бумаги?
36. Пористая структура бумаги
37. Влияние пористости бумаги на качество печатной продукции
38. Методы регулирования пористой структуры бумаги
39. Оптимальный размер пор для получения качественного оттиска.
40. Влияние пористости бумаги на удержание оттиска.
41. Влияние пористости бумаги на четкость границ оттиска.

Тематика рефератов

Тема реферата для каждого обучающегося утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

Цель написания реферата – привитие обучающемуся навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчётам, обзорам и статьям.

1. Полимеры, основные методы обработки полимеров.
2. Деформационные методы обработки полимеров.
3. Химические методы обработки полимеров.
4. Применение модифицированных полимеров в полиграфической промышленности.
5. Производство бумаги.
6. Методы обработки поверхности бумаги.
7. Получение водо- жиростойкой бумаги.
8. Композитные в полиграфическом и упаковочном производстве
9. Многослойные полимерные пленки и возможность их использования в упаковочном производстве
10. Полимерные материалы, способы получения и области использования в полиграфическом и упаковочном производстве
11. Биоразлагаемые и барьерные упаковочные материалы.
12. Армированные упаковочные материалы.

Обучающийся самостоятельно изучает литературные источники (монографии, научные статьи и т.д.) по конкретной теме, систематизирует материал и кратко его излагает и представляет в виде реферата на 6-10 страницах.

Правила проведения тестовых контрольных работ

Тесты пишутся индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися.

Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.

Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-40 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.

На каждый вопрос теста имеются четыре варианта ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.

Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы, или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.

Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

Примерный перечень тестов

Укажите правильное утверждение «Полимеризация – это…»

А) процесс последовательного соединения молекул низкомолекулярного вещества с образованием высокомолекулярного вещества;

Б) процесс последовательного соединения молекул насыщенных и ненасыщенных углеводородов;

В) процесс присоединения молекул водорода к молекулам низкомолекулярных веществ;

Г) процесс разрыва кратных связей в молекулах мономера.

Укажите формулу полиэтилена:

А) (–CH=CH–)П;

Б) (=CH–CH=)П;

В) (CH3–CH3)П;

Г) (–CH2–CH2–)П.

Укажите мономер, который используется для добычи полиэтилена:

А) этан;

Б) этилен;

В) ацетилен;

Г) пропилен.

Укажите, какое из перечисленных физических свойств характерно для полиэтилена:

А) резкий запах;

Б) токсичность;

В) диэлектрик;

Г) бесцветное вещество.

Укажите свойство, которое обусловило применение полиэтилена для ламинирования документов:

А) жирный на ощупь;

Б) термопластичный;

В) не проводит электрический ток;

Г) устойчив к солнечной радиации.

Закончите утверждение «Низкомолекулярные вещества, которые используются для синтеза полимера называются… »:

А) насыщенными углеводородами;

Б) ненасыщенными углеводородами;

В) изомерами;

Г) мономерами.

Укажите, как называется свойства полимера не смачиваться водой и не пропускать ее:

А) гидрофобность;

Б) гидрофильность;

В) гидратация;

Г) гидролиз.

Укажите в перечне веществ полимер:

А) глюкоза;

Б) пропан;

В) тефлон;

Г) бензин.

Укажите значение относительной молекулярной массы элементарной цепи полиэтилена:

А) 44;

Б) 30;

В) 28;

Г) 26.

Укажите свойство, которое обусловило применение полиэтилена как материала для изготовления искусственных суставов:

А) вещество белого цвета;

Б) жирный на ощупь;

В) диэлектрик;

Г) нетоксичный.

Укажите правильное утверждение «Степенью полимеризации называется…»:

А) общее количество атомов в молекуле полимера;

Б) количество элементарных звеньев в полимерной цепи;

В) количество атомов Углерода в молекуле полимера;

Г) количество молекул мономера в молекуле полимера.

Укажите правильное утверждение «В отличие от этилена полиэтилен…»:

А) не обесцвечивает раствор перманганата калия;

Б) обесцвечивает бромную воду;

В) вступает в реакцию полимеризации;

Г) является ненасыщенным углеводородом.

Ответы: АГБВБГАВВГБА

Утверждаю
Заведующий кафедрой
к.ф.-м.н., доцент Г.О. Рытиков
«___» _____ 202 г.

Методические указания

по проведению зачета по дисциплине «Сопротивление полимерных материалов»

Направление подготовки: Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Инженерия полимерных материалов»
Форма обучения - очная

1. Зачет является формой промежуточной аттестации по итогам выполнения обучающимися всех видов контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
2. Зачет может быть выставлен только обучающимся, выполнившим все виды учебной работы, предусмотренной рабочей программой по дисциплине: выполнили на положительную оценку контрольные работы, выполнили индивидуальные задания на практических занятиях.
3. Зачет принимает преподаватель, проводивший лекционные и практические занятия с аттестуемыми обучающимися.
4. В случае неявки обучающегося на зачет в зачетно-экзаменационной ведомости преподавателем записывается – «не явился».
5. После зачета преподаватель обязан оформить зачетно-экзаменационную ведомость установленной формы.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры « » _____ 202__ года, протокол № __ .

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

_____/Г.О. Рытиков/