

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ**  
**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ**  
**ТЕХНОЛОГИЯ**  
**на программу: «Инновационные подходы к переработке полимеров и производству**  
**широкого ассортимента высокотехнологичных материалов»**

**Вступительный экзамен проводится в виде тестирования.** В процессе тестирования оценивается уровень входных компетенций, отражающих базовую подготовленность абитуриентов к освоению программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология и к участию в исследовательской деятельности в области 18.04.01 Химическая технология. Тестирование направлено на проверку уровня базовых знаний по основным разделам 18.04.01 Химическая технология и сформированности компетенций претендентов в объеме образовательной программы бакалавра (специалиста).

Организация конкурса осуществляется по образовательным программам, входящим в два блока

В содержание экзамена включены вопросы и задания по дисциплинам: ХИМИЯ И ФИЗИКА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС И ЭЛАСТОМЕРОВ, которые составляют основу профессиональной подготовки будущего магистра в области 18.04.01 Химическая технология.

Контрольно-измерительные материалы (экзаменационный билет) включает 2 части:

Часть 1 - Задания № 1 – 25. Содержит задания с выбором ответа из 4-х предложенных.

Правильное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами.

Часть 2 – Задания № 26-35. Содержит задания на выявление ориентированности абитуриента в основных понятиях. Требуется выделение базовых понятий, установление соответствия позиций. Правильный ответ на каждое задание оценивается 5 баллами.

Время выполнения задания – 60 минут.

**Максимальное количество баллов за вступительный экзамен – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний – 40 баллов.**

**Перечень разделов и вопросов:  
ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ХИМИЯ И ФИЗИКА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»**

<b>1</b>	<b>Общая характеристика высокомолекулярных соединений и процессов их синтеза. Характеристика химических реакций полимеров.</b>
1.	Основные принципы классификации высокомолекулярных соединений: химический состав, строение элементарных звеньев, структура полимерных цепей.
2.	Мономеры. Связь строения мономеров с их способностью к полимеризации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров
3.	Цепные реакции синтеза полимеров. Реакции цепной радикальной полимеризации, реакции сополимеризации непредельных мономеров Технические способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в эмульсии и суспензии
4.	Основные типы мономеров и реакций поликонденсации. Поликонденсационное равновесие.
6.	Полиолефины: полиэтилен, полипропилен. Получение и свойства. Полиамиды. Методы синтеза, свойства и области применения. Полиэфиры. Методы синтеза, свойства и области применения
7.	Особенности реакций функциональных групп. Способы активации полимеров.
8.	Реакции окисления, циклизации, сшивки, деструкции. Макромолекулярные реакции полимеров.
9.	Полимераналогичные превращения. Получение поливинилового спирта.
<b>2</b>	<b>КОНФИГУРАЦИОННЫЕ И КОНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРОВ. ФАЗОВЫЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ (РЕЛАКСАЦИОННЫЕ) СОСТОЯНИЯ ПОЛИМЕРОВ. РАСТВОРЫ ПОЛИМЕРОВ</b>
10.	Уровни геометрических характеристик макромолекул. Общие представления о гибкости полимерных цепей. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Конформация и конфигурация макромолекул и их разновидности
11.	Внутреннее вращение в молекулах, кинетическая и термодинамическая гибкость, факторы, влияющие на гибкость макромолекул.
12.	Надмолекулярные структуры кристаллических полимеров: единичные кристаллы, дедриты, сферолиты и др.
13.	Особенности кристаллического фазового состояния и процессов кристаллизации полимеров. Аморфное фазовое состояние полимеров, особенности структуры аморфных полимеров.

	14.	Мезоморфное (жидкокристаллическое) состояние полимеров. Строение полимеров, образующих ЖК- системы. Особенности стеклообразного, высокоэластического и вязкотекучего состояния
	15.	Релаксационные свойства полимеров. Пластификация полимеров. Набухание и растворение полимеров. Системы «полимер-растворитель».

<b>3</b>	<b>ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРОВ</b>	
	17.	Деформационные свойства полимеров. Вынужденная высокоэластичность. Взаимосвязь строения и механических свойств полимеров
	18.	Зависимость механических свойств полимеров от надмолекулярной структуры и физических (релаксационных) состояний. Долговечность и усталостная прочность полимеров. Механизм разрушения.
	19.	Температура стеклования полимеров и факторы на нее влияющие. Термомеханический метод.
	20.	Температура текучести полимеров, ее зависимость от молекулярной массы, полидисперсности и полярности полимера.
	21.	Деструкция в процессах переработки и эксплуатации полимеров. Старение полимеров.
<b>4</b>	<b>ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ</b>	
	22.	Общая схема процесса производства изделий из пластмасс. Основные стадии процесса.
	23.	Переработка в вязкотекучем, высокоэластическом, стеклообразном состояниях. Особенности переработки термопластичных и термореактивных материалов.
	24.	Использование экструзии для получения различных профильных изделий. Изготовление пленочных материалов щелевым способом. Изготовление пустотелых изделий выдуванием. Основные технологические особенности различных способов производства.
	25.	Литье под давлением. Сущность процесса. Цикл формования. Основные операции. Технологические процессы производства листовых и пленочных изделий. Изготовление пленок каландрованием. Формование изделий из листовых заготовок. Штампование и формование.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРОВ»**

<b>1</b>	<b>Теоретические основы переработки полимеров через расплав</b>	
	1	Реология расплавов полимеров. Сдвиговая и продольная вязкость. Аномалия вязкости расплавов полимеров. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
	2	Неустойчивость течения расплавов полимеров. Срыв и разбухание струи расплава. Эффект Вайсенберга. Высокоэластичность расплавов полимеров
	3	Выбор оптимальных условий переработки полимеров через расплав. Методы интенсификации процессов переработки через расплавы и основные ограничения при переработке полимеров через расплав
<b>2</b>	<b>Теоретические основы переработки полимеров через раствор</b>	
	4	Основные причины переработки полимеров через растворы. Основные типы многокомпонентных систем
	5	Аморфное равновесие в системе полимер-растворитель. Фазовая диаграмма аморфный полимер-растворитель
	6	Студни полимеров. Классификация и условия образования. Системы с незавершённым фазовым разделением
	7	Фазовое равновесие в системе полимер-две низкомолекулярные жидкости
	8	Определение пластификации. Цели пластификации. Основные требования, предъявляемые к пластификаторам
	9	Механизм пластификации неполярных и полярных полимеров. Фазовая диаграмма аморфный полимер-пластификатор. Пластификаторы кристаллических полимеров. Процессинговые добавки. Пластификация слабокристаллических полимеров. Желирование поливинилхлорида
<b>3</b>	<b>Теоретические основы переработки полимеров через дисперсии</b>	
	10	Виды полимерных дисперсий. Устойчивость дисперсных систем. Последовательность потери устойчивости
	11	Процесс синтеза синтетических латексов. Стадии синтеза латексов
	12	Основные методы плёнообразования из латексных систем. Метод многократного макания для получения плёнок из латексов. Метод желатинизации (желатинирования). Метод ионного отложения. Метод коагулянтного макания. Метод термосенсибилизации. Метод электроосаждения

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС И ЭЛАСТОМЕРОВ»**

<b>1</b>	<b>Основные понятия и классификация продукции из пластических масс и эластомеров</b>	
	1	Классификация продукции отрасли ППМ и ИК
	2	Операции подготовительного и основного производства при переработке пластмасс и эластомеров
	3	Операции отделочного производства
	4	Основные полимеры, используемые в отрасли ППМ и ИК
<b>2</b>	<b>Технология производства полимерных плёночных материалов</b>	
	5	Классификация полимерных плёночных материалов по назначению
	6	Производство плёночных материалов методом рукавной и плоскощелевой экструзией
	7	Производство плёночных материалов каландровым методом
	8	Производство плёночных материалов переносным методом
<b>3</b>	<b>Технология производства мягких искусственных кож</b>	
	9	Классификация мягких искусственных кож
	10	Производство мягких искусственных кож на основе ПВХ наносным способом
	11	Производство мягких искусственных кож на основе ПВХ каландровым методом
	12	Производство мягких искусственных кож на основе ПВХ переносным способом
<b>4</b>	<b>Технология производства синтетических материалов из эластомеров</b>	
	15	Классификация подошвенных резин
	16	Технология производства резиновых изделий прессовым и литьевым методами
	17	Технология производства пористых резин

**Критерии оценки выполнения заданий**

**Часть 1.** Задания № 1 - № 25

Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов по 1 первой части – 50.

**Часть 2.** Задания № 26 – 30

Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 5 баллами. Максимальное количество баллов по 2 части – 50.

**Общее максимальное количество баллов по всем заданиям – 100.**

### Список рекомендуемой литературы для подготовки:

*по дисциплине «Химия и физика высокомолекулярных соединений»*

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. - М.: Академия, 2003.
2. Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Стрепихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. - М.: Химия, 1976.

*по дисциплине «Теоретические основы переработки полимеров»*

1. Основы технологии переработки пластмасс: учебник /Под ред. Кулезнева В.Н. - М.: Химия. – 2006.
2. Андрианова Г.П., Полякова К.А., Фильчиков А.С., Матвеев Ю.С. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве ППМ и ИК, ч.1., Физико-химические основы создания и производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. - М.: КолосС, 2008 - 367 с.
3. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. Издание 4-е, переработанное и дополненное. – М.: Научный мир. 2007. -567 с.

*по дисциплине «Основы технологии переработки пластических масс и эластомеров»*

1. Андрианова Г.П., Полякова К.А., Фильчиков А.С., Матвеев Ю.С. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве ППМ и ИК, ч.2.-Технологические процессы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. М.: КолосС, 2008 - 447 с.
2. Власов С. В., Кандырин Л. Б., Кулезнев В. Н. Основы технологии переработки пластмасс.-М.: Химия, 2004.
3. Ревяко, М. М. Теоретические основы переработки полимеров: учеб. пособие для студентов по специальностям «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий», «Упаковочное производство», «Машины и технология обработки материалов давлением» / М. М. Ревяко, Н. Р. Прокопчук. – Минск: БГТУ, 2009. – 305 с.