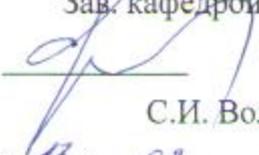


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ХТПЭ

С.И. Вольфсон
« 13 » 02 2026 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки

«Программирование полного жизненного цикла полимерных
материалов в рамках развития циклической экономики»

Институт Полимеров

Кафедра-разработчик программы:
Химии и технологии переработки эластомеров

1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению

18.04.01 - «Химическая технология», Программа подготовки «Программирование полного жизненного цикла полимерных материалов в рамках развития циклической экономики»

1. Основные закономерности процесса вулканизации каучуков. Кинетический анализ процесса.
2. Серосодержащие вулканизирующие системы для ненасыщенных каучуков с ускорителями различного типа (дитиокарбаматы, тиазолы, сульфенамиды, замещенные амины).
3. Вулканизирующие системы для насыщенных каучуков.
4. Основные свойства резин как конструкционного материала.
5. Классификация ингредиентов резиновых смесей по назначению.
6. Рецептатура резиновых смесей. Основные принципы составления рецептур резиновых изделий.
7. Классификация синтетических каучуков по способам получения и составу основного звена.
8. Механизм усиливающего действия активных наполнителей.
9. Защитные добавки для резин. Антиозонанты.
10. Технический углерод. Структура и свойства частиц технического углерода. Влияние свойств наполнителя на условия смешения, технологические свойства резиновых смесей и свойства вулканизатов.
11. Пластификаторы и мягчители. Назначение, принцип действия, основные типы.
12. Технологические процессинговые добавки для переработки полимеров.
13. Деформация полимеров. Особенности деформации полимеров в стеклообразном, кристаллическом и высокоэластическом состоянии.
14. Термодинамические и кинетические аспекты адгезии, теории адгезии. Методы оценки адгезии.
15. Способы повышения адгезионной прочности связи между резиной и армирующими материалами.
16. Статистическая теория набухания сетчатых полимеров. Методы оценки структуры вулканизационных сеток.
17. Основные понятия реологии полимеров: напряжение, деформация, скорость деформации и их математическое выражение.
18. Химия и технология получения термоэластопластичных материалов на основе блоксополимеров.
19. Химия и технология получения термоэластопластичных материалов на основе смесей полимеров.
20. Эффекты, возникающие при переработке полимерных композиционных материалов.
21. Технологические процессы и оборудование предприятий по получению и переработке термоэластопластичных материалов.
22. Химические процессы вулканизации эластомерной фазы в составе

- термопластичных вулканизатов.
23. Структура и свойства термоэластопластичных композиционных материалов.
 24. Химическая и физическая модификация полимеров.
 25. Деструкция и стабилизация полимеров в процессах получения и переработки термоэластопластов.
 26. Компьютерный инжиниринг процессов переработки термоэластопластов.
 27. Нанонаполненные полимерные композиционные материалы.
 28. Структура и свойства смесей полимеров.
 29. Рецептуростроение композиционных материалов на основе термоэластопластов.
 30. Теории прочности.
 31. Долговечность полимеров.
 32. Методы оценки эксплуатационных свойств сшитых полимеров.
 33. Методы исследования термостойкости полимеров – ТГА, ДТА.
 34. Методы определения макромолекулярных характеристик полимеров.
 35. Эксплуатационные свойства полимерных композиционных материалов. Методы определения.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01-«Химическая технология», Программа подготовки «Программирование жизненного цикла полимерных материалов в рамках развития циклической экономики».

а) основная литература:

1. Методы изучения свойств эластомерных композиционных материалов : учебно-методическое пособие / О.А. Панфилова, Ю.С. Карасева, Л.Ю. Закирова, Ю.М. Казаков; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во АН РТ, 2025. - 101 с.
2. Методы контроля качества каучуков и резиновых смесей : учебно-методическое пособие / А.Д. Хусаинов, О.А. Панфилова, А.С. Зимина, А.В. Горбачев, С.И. Вольфсон; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. ун-т. – Казань: Изд-во АН РТ, 2025. – 98 с.
3. Реологические и пластоэластические свойства полимеров/ Вольфсон С.И., Закирова Л.Ю., Карасева Ю.С., Хусаинов А.Д. // Методические указания / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2021. – 45 с.
4. Термоэластопластичные материалы на основе блок-сополимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Хакимуллин, Н.А. Охотина ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2017.
5. Вольфсон С.И. Вязкоупругие и релаксационные свойства полимеров : учеб. пособие / ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : ФЭН, 2020. – 99, [1] с.
6. Сырье и материалы для резиновой промышленности: учебное пособие / Н.А. Охотина, А.Р. Курбангалеева, О.А. Панфилова ; Казан. нац. исслед. технол. Ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2015. – 112 с.
7. Компаундирование полимеров методом двухшнековой экструзии. Учебное

пособие / С.И. Вольфсон, Т.В. Макаров, Н.А. Охотина и др.// СПб: Научные основы и технологии, 2014. – 184 с.

б) дополнительная литература:

1. Черезова Е.Н., Нугуманова Г.Н., Карасева Ю.С. Старение и стабилизация полимеров / КНОРУС. 2024, с.384.
2. Вольфсон С. И., Никифоров А. А., Файзуллин И. З., Карасева О. А., Панфилова О. А. Дефекты поверхности, возникающие при изготовлении изделий из термопластов методом литья под давлением / КНИТУ. 2023, с.124.
3. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования / – М.: Дашков и К, 2018.– 208с.
4. Холден, Д. Термоэластопласты / Холден Д., Крихельдорф Х.Р., Куирк Р.П. – СПб:Профессия, 2011. – 720 с.ISBN 978-5-91884-033-7.
5. . Технология производства рукавных изделий [Учебники] : учеб. пособие / А.Д. Хусаинов, Н.А. Охотина, О.А. Панфилова ; Казанский нац. исслед. технол. Ун-т .– Казань : Изд-во КНИТУ, 2018 .– 125с.
6. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / Э. В. Суворов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 180 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06011-9.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн : <http://biblioclub.ru>.