

ПРОМХИМТЕХ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Передовая инженерная школа «ПромХимТех»

Институт полимеров

Кафедра технологии пластических масс



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ЦИП «Промхимтех»

Палей Р.В.

2025 г.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ В МАГИСТРАТУРУ

НАПРАВЛЕНИЕ 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки

«Производство, переработка и применение полиолефинов»

Зав. кафедрой ТПМ
профессор Стоянов О.В.

«24» 02 2025 г.

Казань, 2025

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Для поступающих на основную образовательную программу
магистратуры 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки: «Производство, переработка и применение полиолефинов»

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Темы для тестирования в рамках ООП «Производство, переработка и применение полиолефинов»

Тема 1: «Процессы и аппараты химической технологии»

Классификация процессов в химической технологии (массообменные, теплообменные, гидромеханические). Массообменные процессы (абсорбция, ректификация, адсорбция).

Тема 2: «Общая химическая технология полимеров»

Технологический режим. Гомофазные и гетерофазные реакции. Выход готового продукта. Реактора. Катализаторы. Термодинамика химического процесса. Непрерывный и периодический способы производства. Диффузионная и кинетическая область протекания реакций. Получение мономеров для синтеза полиолефинов.

Тема 3: «Химия и физика полимеров»

Классификация полимеров (гомоцепные. Гетероцепные, органические, не органические, элементоорганические). Конформация макромолекул. Конфигурация макромолекул. Гибкость макромолекул. Радикальная полимеризация (мономеры, механизм). Ионная полимеризация (анионная, катионная). Ионно-координационная полимеризация. Сополимеризация. Способы проведения полимеризации. Поликонденсация. Термопластичные и термореактивные полимеры. Реакции деструкции полимеров. Методы определения молекулярной массы.

Кристаллические и аморфные полимеры. Стеклообразное состояние полимеров. Высокоэластическое состояние полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Деформация полимеров. Долговечность полимеров. Кристаллизация. Физико-механические характеристики полимеров (что на них влияет).

Тема 4: «Технология получения полимеров»

Получение полиэтилена высокого и низкого давления. Катализаторы. Получение полипропилена. Получение поливинилхлорида. Получение полиметилметакрилата. Получение полистирола и его сополимеров. Получение полиэтилентерефталата. Получение поликарбоната. Получение полиамидов. Бутадиен-нитрильный каучук. Получение эпоксидной смолы.

Тема 5: «Переработка полимеров»

Реология полимеров. Переработка полимеров методом экструзии, переработка полимеров методом литья под давлением. Переработка полимеров методом прессования. Переработка полимеров методом каландрования. Переработка листов из полимеров (штампование, вакуумное формование). Предварительная подготовка полимеров.

Темы для собеседования в рамках ООП «Производство, переработка и применение полиолефинов»

Тема 1: «Технология получения полимеров»

Мономеры для получения полиолефинов. Катализаторы в технологии производства полиолефинов. Сополимеры этилена. Производство полиэтилена низкого давления

(полимеризация в газовой фазе, полимеризация в растворе). Производство полиэтилена высокого давления (полимеризация в трубчатом реакторе). Производство полипропилена.

Тема 2: «Переработка полимеров»

Реология полимеров. Литье под давлением. Производство труб методом экструзии. Методы производства пленки. Вакуумформование. Пневмоформование.

Тема 3: «Оборудование по переработке полимеров»

Устройство литьевой формы. Устройство экструзионных головок.

Тема 4: «Оборудование по производству полимеров»

Оборудование для синтеза полимеров. Классификация оборудования. Разновидности реакционных аппаратов. Устройство узлов.

Тема 5: «Старение и стабилизация полиолефинов»

Термоокислительная деструкция полиолефинов. Фотодеструкция и радиационное старение полиолефинов. Стабилизация свойств полимеров. Методы искусственного старения и способы оценки эффективности действия стабилизаторов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Основная литература:

1. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов/ В.В.Киреев. Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 365 с.
2. Киреев, В.В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов/ В.В. Киреев. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 243 с.
3. Химия и физика полимеров. Ч. 1. Химия: учебное пособие / Л.Ю. Закирова, Ю.Н. Хакимуллин; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 156 с.
4. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров: учебное пособие/ Ю.Н. Хакимуллин, Л.Ю. Закирова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. - 141 с.
5. Химия и физика полимеров. Растворы и смеси полимеров: учебное пособие/ Ю.Н. Хакимуллин, Л.Ю.Закирова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: КНИТУ, 2019. - 132 с.
6. Крыжановский, В. К. Технология полимерных материалов: Синтез, модификация, стабилизация, рециклинг, экологические аспекты: Учебное пособие/ Крыжановский В.К., Николаев А.Ф., Бурлов В.В. - СПб: Профессия, 2011. - 536 с.
7. В.Г. Бортников, Теоретические основы и технология переработки пластических масс [Прочее] Учебник: Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 – 480 с.
8. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] / Кузнецова И. М., Харлампиди Х. Э., Иванов В. Г., Чиркунов Э. В. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с.
9. Процессы и аппараты химической технологии [Учебники]: Учеб. для студ. хим.-технол. специал. вузов. Ч.1: Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты / Ю.И. Дытнерский .— М. : Химия, 2002 .— 400 с.
10. Процессы и аппараты химической технологии. Ч.2: Массообменные процессы и аппараты / Ю.И. Дытнерский .— М. : Химия, 2002 .— 368 с.

Дополнительная литература:

1. Белокурова, А.П. Химия и технология получения полиолефинов: учебное пособие / А.П. Белокурова, Т.А. Агеева; под ред. О. И. Койфмана. Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2011. – 126 с.
2. Химия и физика высокомолекулярных соединений [Учебники]: учеб. пособие для вузов / Казан. гос. технол. ун-т. — 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Бутлеровское наследие, 2009. — 292 с.
3. Тагер А. А. Физико-химия полимеров-(4-е издание, переработанное и дополненное) - М.: Научный мир, 2007. - 573с.
4. М. В. Шишонов, Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] Учебное пособие: Минск: Высшая школа, 2012 – 535 с.

Программное обеспечение и Интернет- ресурсы:

1. Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
2. Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
3. Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
4. Архиватор 7 Zip
5. Яндекс Браузер
6. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com>
7. Springer Nature: <https://link.springer.com>
8. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science <http://webofknowledge.com>
9. Единая база данных Scopus: <http://scopus.com>
10. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительные испытания по программам магистратуры проводятся в форме экзамена. Программы вступительных испытаний разрабатываются выпускающими кафедрами университета совместно с промышленными партнерами ПИШ «Промхимтех» и размещаются на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Программа вступительных испытаний состоит из последовательного прохождения следующих этапов:

Этап 1.

Вступительное испытание проводится с применением дистанционных технологий в виде удаленного компьютерного тестирования при условии идентификации личности поступающего при сдаче вступительных испытаний. Продолжительность тестирования – 60 минут. Использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Максимальное количество набранных баллов по результатам тестирования составляет 40 баллов. Минимальное количество набранных баллов по результатам тестирования 20 баллов, поступающий не набравший минимальное количество баллов не допускается ко второму этапу прохождения вступительных испытаний.

Этап 2.

Вступительное испытание проводится в форме устной индивидуальной беседы, по итогам которой комиссия заполняет протокол. Абитуриенту предоставляется 1 попытка прохождения собеседования. Продолжительность собеседования – до 30 минут.

Собеседование может проводиться как в очном, так и в дистанционном режиме (с помощью ПО для организации видеоконференций под запись), по предварительному согласованию режима с экзаменационной комиссией.

В рамках собеседования абитуриенту задаются вопросы из любых блоков тем программы вступительного испытания – «Перечень тем программы вступительного испытания», которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных

(общепрофессиональных) компетенций; уровень знаний, необходимых для начала обучения в рамках ООП; профессиональный и личностный потенциал, понимание условий и специфики обучения в рамках ООП.

Максимальное количество набранных баллов по результатам собеседования равняется 60 баллам. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение собеседования, равняется 20 баллов.

По результатам прохождения обоих этапов вступительных испытаний поступающий может набрать максимальное количество в сумме 100 баллов, минимальное количество в сумме 40 баллов.