



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
Д.Т.Н., профессор
_____ Д.Т. Бывков
«___» _____ г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки

18.04.01 Химическая технология
код и наименование направления подготовки

образовательная программа подготовки

Химическая технология органических веществ
наименование образовательной программы подготовки

1. Общие положения

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Лица, имеющие диплом магистра, могут быть зачислены только на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению **18.04.01 Химическая технология** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению **18.04.01 Химическая технология** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению подготовки.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. Цель вступительного испытания

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, образовательной программы/программы подготовки **Химическая технология органических веществ**.

3. Форма проведения и критерии оценки вступительного испытания

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится в письменной форме в соответствии с установленным приёмной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале. Минимальное количество баллов по программам магистратуры, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40 баллов.

4. Программа вступительного испытания.

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология**.

Перечень разделов, тем дисциплины, вопросов и список литературы

Дисциплина «Теория химико-технологических процессов»

Тема 1. Теоретические основы процессов нефтехимии

Стехиометрия и материальные расчеты в химии и химической технологии. Термохимический анализ, химическое равновесие и термодинамический анализ процессов органического синтеза. Механизм, кинетика и катализ процессов органического синтеза.

Тема 2. Сырьевые ресурсы отрасли

Углеводородные газы: природный, попутный нефтяной, технологический. Состав и химические свойства. Направления переработки. Прямогонный бензин. Прямогонные керосиновые фракции. Прямогонные дизельные фракции. Вакуумный газойль. Гудрон, нефтяные остатки. Состав и химические свойства. Направления переработки.

Термический крекинг. Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Свободнорадикальный механизм термического крекинга углеводородов. Получение светлых нефтепродуктов термическим разложением остаточных фракций, улучшение качества котельного топлива, получение термогазойля и нефтяного кокса.

Пиролиз. Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Пиролиз нефтяных фракций и газового сырья для производства низших олефинов и ароматических углеводородов. Переработка газообразных и жидких продуктов пиролиза. Пиролиз метана и других углеводородов для получения ацетилена. Регенеративный, гомогенный и окислительный пиролиз. Электрокрекинг. Состав газов пиролиза и их разделение.

Каталитический крекинг. Сырье и его подготовка. Продукты крекинга. Катализаторы крекинга, строение алюмосиликатов и природа их каталитической активности. Роль протонной и апротонной кислотности. Цеолиты. Механизм протекающих реакций. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе крекинга. Промышленные установки каталитического крекинга и основные технологические параметры.

Каталитический риформинг. Сырье и его подготовка. Продукты риформинга. Получение высокооктановых компонентов бензина и ароматических углеводородов. Катализаторы риформинга, основные реакции и механизм каталитического превращения нафтеновых, парафиновых и ароматических углеводородов. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе риформинга. Промышленные установки каталитического риформинга и основные технологические параметры.

Тема 3. Основные процессы органического и нефтехимического синтеза

Процессы алкилирования ароматических соединений в ядро. Назначение процессов, получаемые продукты. Химизм основных и побочных превращений. Механизм и кинетика алкилирования. Алкилирующие агенты. Катализаторы алкилирования ароматических углеводородов. Процессы получения этил- и изопропил бензолов. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии. Процессы алкилирования фенолов. Получаемые продукты. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии.

Процессы гидратации и дегидратации. Назначение процессов, получаемые продукты. Химизм основных и побочных превращений. Механизм и кинетика процесса. Катализаторы. Процессы прямой и сернокислотной гидратации низших алкенов. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии.

Процессы гидрирования и дегидрирования. Назначение процессов, получаемые продукты. Химизм основных и побочных превращений. Выбор давления и температуры процесса. Основные типы катализаторов. Технология жидкофазного и газофазного гидрирования. Процесс гидрирования бензола и фенола. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии. Процесс дегидрирования изопентана. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии. Процесс дегидрирования циклогексанола в циклогексанон. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии.

Процессы изомеризации. Назначение процессов, получаемые продукты. Химизм основных и побочных превращений. Основные типы катализаторов. Процесс изомеризации алканов. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии.

Процессы окисления. Назначение процессов, получаемые продукты. Химизм и механизм основных и побочных превращений. Промышленные окисляющие агенты и особенности их использования. Катализаторы окисления. Процессы, сбалансированные по энергии, по целевому продукту или по сырью. Процесс окисления циклогексана. Основные продукты и области их применения. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии. Процессы жидкофазного окисления боковых цепей ароматических углеводородов в карбоновые кислоты. Кумольный способ получения фенола и ацетона. Технологические особенности стадии окисления изопропилбензола. Получение диметилтерефталата окислением п-ксилола. Теоретические основы процесса и принципы построения технологии. Гетерогенно-каталитическое окисление углеводородов и их производных. Катализаторы. Окисление олефинов по насыщенному атому углерода. Катализаторы и условия окисления пропилена в акролеин и в акриловую кислоту.

Радикально-цепное хлорирование, механизм реакции и основные продукты, получаемые жидкофазным хлорированием. Процессы хлоргидрирования олефинов, механизм реакции, целевые и побочные продукты. Хлорирование ароматических углеводородов: заместительное, присоединительное, в боковую цепь. Заместительное хлорирование парафинов, олефинов, ароматических углеводородов. Условия, механизмы процессов. Основные промышленные продукты (хлористый винил, хлористый аллил, эпихлоргидрин). Присоединительное хлорирование непредельных углеводородов. Механизмы, условия, технологическое оформление. Основные продукты: дихлорэтан, тетрахлорэтан, гексахлорциклогексан.

Процессы дегидрохлорирования в хлорорганическом синтезе. Теоретические основы процесса, современные тенденции в технологическом оформлении. Основные продукты: хлористый винил, хлоропрен. Принципы малоотходных технологий в хлорорганическом синтезе. Процессы, сбалансированные по хлору. Способы утилизации отходов. Конъюнктура сырья в производстве хлористого винила и хлоропрена. Процессы, сбалансированные по энергии, по целевому продукту или по сырью. Хлоринолиз. Назначение процесса, продукты, получаемые при хлоринолизе. Процессы расщепления хлорпроизводных, совмещенные и комбинированные процессы на их основе. Основные продукты.

Основная литература

1. Мейерс, Р. А. Основные процессы нефтепереработки: справ. / Р. А. Мейерс ; пер. с 3-го англ. изд., под ред.: О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова. - СПб. : Профессия, 2011. - 940 с.

2. Потехин В.М. Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: Учебник для ВУЗов - СПб.: Химиздат, 2005-2007 - 912 с.
3. Лебедев Н.Н., Манаков М.Н., Швец В.Ф. Теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1984, 375 с.
4. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. - М. : Альянс, 2013. - 589с.
5. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М: Высшая школа, 2010. - 408 с.
6. Н.А. Платэ, Е.В. Славинский. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука, 2002 г., 696 с.
7. А.К. Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолоС, 2004 г., 456 с.

Дополнительная литература

1. Мейерс, Р. А. Основные процессы нефтехимии: справ. / Р. А. Мейерс ; пер. с англ. изд., под ред.: И.А. Голубевой. - СПб. : Профессия, 2011. - 940 с.
2. С.В. Леванова, С.В. Липп. Хлорорганический синтез. Процессы дегидрохлорирования..Учебное пособие Самара, СамГТУ 2008
3. С.В. Леванова, А.Б. Соколов. Хлорорганический синтез. Процессы хлорирования. Учебное пособие Самара, СамГТУ 2010г.