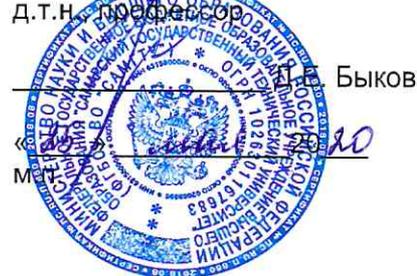


УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»
д.т.н., профессор



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**
по направлению подготовки

18.04.01 Химическая технология

код и наименование направления подготовки

Образовательная программа подготовки

Интенсификация процессов нефтепереработки и нефтехимии

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 **Интенсификация процессов нефтепереработки и нефтехимии**.

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.

Дисциплина «Химия нефти»

Тема 2. Химический состав и свойства нефти и газа

Свойства, состав и классификация нефтей. Физические свойства нефтей. Химические свойства нефтей. Парафины, олефины, нафтены, ароматические. Кислородсодержащие, азотсодержащие и серосодержащие соединения нефти. Фракционный состав нефти. Элементный, индивидуальный и структурно-групповой состав нефтей.

Тема 3. Основные процессы переработки нефти и газа

Дисциплина «Первичная переработка нефти»

Промышленные процессы первичной переработки нефти и газа. Электрообессоливание и первичная переработка нефти. Сырьё, характеристика стандартных нефтей, технология переработки и основные продукты. Типовые схемы нефтеперерабатывающих заводов. Переработка природного газа и газовых конденсатов. Переработка попутного газа.

Дисциплина «Химия и технология вторичных процессов нефтепереработки»

Каталитический крекинг. Сырьё и его подготовка. Продукты крекинга. Катализаторы крекинга, строение алюмосиликатов и природа их каталитической активности. Цеолиты. Механизмы протекающих реакций. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе крекинга. Промышленные установки каталитического крекинга и основные технологические параметры.

Каталитический риформинг. Сырьё и его подготовка. Продукты риформинга. Получение высокооктановых бензинов и ароматических углеводородов. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе риформинга. Промышленные установки каталитического риформинга и основные технологические параметры.

Термический крекинг и пиролиз. Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Свободно-радикальный механизм термического крекинга углеводородов. Получение светлых нефтепродуктов термическим разложением остаточных фракций, получение термогазойля и нефтяного кокса. Пиролиз нефтяных фракций и газового сырья для производства низших олефинов и ароматических углеводородов.

Гидроочистка. Сырьё, получаемые продукты. Катализаторы гидроочистки. Структура активных центров катализаторов гидрообессеривания. Механизмы протекающих реакций. Сульфидирование катализаторов. Дезактивация и регенерация катализаторов гидроочистки.

Тема 4. Основные процессы органического и нефтехимического синтеза

Дисциплина «Технология органических веществ»

Процессы алкилирования ароматических соединений в ядро. Назначение процессов, получаемые продукты. Механизм 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.

Дисциплина «Сырьевые ресурсы отрасли»

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.
8. Власов В.Г. .Гидроочистка, гидрообессеривание и гидрокрекинг нефтяного сырья: учеб.-метод, пособ.- Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010.-139 с. 3. Власов В.Г., Агафонов И.А. Стабилизациянефтей, газоконденсатов и нефтепродуктов: учеб.-метод, пособ.- Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010. -174 с.
9. Заботин Л.И. Химическая технология топлив и углеродных материалов. Ч.1. Химия и технология процессов глубокой переработки нефти: Учеб.пособ.- Самара: Самар.гос.техн. ун-т, 2010. - 180 с. 14
10. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти в 2 ч. Часть первая. Первичная переработка нефти. М.: КолосС, 2007.-399 с.
11. Заботин Л.И. Химия и технология вторичных процессов переработки Учебное пособие. Самара: Самар. гос. тех. ун-т, 2014.-332 с.
12. Тыщенко В.А. Агафонов И.А. , Пимерзин А.А. , Томина Н.Н. , Антонов С.А. Технология производства смазочных масел и спецпродуктов. Учебное пособие.- М.:ЛЕНАНД, 2014.-240 с.
13. Заботин Л.И. Химическая технология топлив и углеродных материалов Ч.1. Химия и технология процессов глубокой переработки нефти. Учебное пособие/Л.И.Заботин.- Самара:СамГТУ,2010.-180с.
14. Капустин В.М. Технология переработки нефти. Ч.2./ В.М.Капустин . А.А. Гуреев.- М.: КолосС, 2007.-332с.
15. Томина Н.Н., Агафонов И.А., Пимерзин А.А. Методы очистки топлив и масел. Учебное пособие. Самара, СамГТУ, 2005. 178 с.
16. А.А. Пимерзин, Н.Н. Томина, Н.М. Максимов, Ю.В. Еремина, С.А. Антонов. Гидрогенизационные процессы нефтепереработки и физико-химические методы анализа

получаемых продуктов: Учебное пособие.– Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012. – 167 с.

17. Н.Н. Томина, С.А. Антонов. Методы очистки нефтяных фракций. Самара: РИО Самарск. гос. тех. ун-та, 2012. 58 с.

18. Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. - Уфа: Гилем, 2002. - 672 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. Власов В.Г. Физико-химические свойства нефтей, нефтяных/фракций и товарных нефтепродуктов. Учеб.пособ. – Изд. 4-е, исправл. и дополн. Самара:Самар.гос.техн. ун-т, 2009. - 205 с.

3. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа: учеб. / Рос.гос.ун-т нефти и газа им.И.М.Губкина. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Техника, 2004. - 287 с.

4. С.В. Леванова, С.В. Липп. Хлорорганический синтез. Процессы дегидрохлорирования..Учебное пособие Самара, СамГТУ 2008

5. С.В. Леванова, А.Б. Соколов. Хлорорганический синтез. Процессы хлорирования. Учебное пособие Самара, СамГТУ 2010г.

6. Плешакова Н.А., Шейкина Н.А., Тыщенко В.А. и др. Включение гидрокаталитических процессов в схему производства масел ООО «НЗМП» // Научно-технический вестник ОАО "НК "Роснефть".- 2009. - № 1. – с. 62 -64.

7. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник/И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова, С. А. Бнатов и др.: под ред. В.М. Школьников. Изд. 2-е перераб. и доп.-М.: Издательский центр «Техинформ», 1999.- 596 с.