

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

**Катализаторы и каталитические процессы в нефтепереработке**

по направлению подготовки / специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**химик-специалист, преподаватель**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений в различных областях химии;

ОПК-2. Способен проводить синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследовать процессы с их участием;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения;

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает теоретические основы неорганической, органической, физической и аналитической химии, применяет их при решении профессиональных задач в других областях химии.

РООПК 1.2 Умеет систематизировать и интерпретировать результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

РООПК 1.3 Умеет грамотно формулировать заключения и выводы по результатам работы

РООПК 2.1 Знает стандартные приемы и операции, используемые при получении веществ неорганической и органической природы

РООПК 2.2 Знает теоретические основы методов изучения состава, структуры и свойств для грамотного выбора метода исследования

РООПК 2.3 Умеет проводить стандартные синтезы по готовым методикам, выполнять стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов, а также использовать серийное научное оборудование для изучения их свойств

РОПК 1.1 Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Получить знания о теоретических основах катализа как явления, его разновидностях и особенностях применения для интенсификации процессов нефтепереработки.

– Освоить и развить понятийный аппарат, основные законы и закономерности, описывающие поведение и физико-химические свойства катализаторов глубокой нефтепереработки.

– Сформировать представление о научных основах подбора и технологии промышленных катализаторов переработки нефти.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Нефтехимия.

#### **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Восьмой семестр, зачет

#### **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: физическая химия; химия нефти.

#### **6. Язык реализации**

Русский

#### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 8 ч.

-лабораторные: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

#### **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Значение катализа в нефтеперерабатывающей промышленности. Физико-химические основы каталитических процессов. Гетерогенные катализаторы в нефтепереработке.

Тема 2. Научные основы приготовления катализаторов. Основные этапы и методы приготовления катализаторов. Основные свойства катализаторов и их зависимость от условий приготовления.

Тема 3. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидроочистка бензиновой фракции. Гидроочистка дизельной фракции. Гидроочистка вакуумного газойля. Гидроочистка остаточных фракций.

#### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, устного опроса, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

#### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в 8 семестре проводится в устной форме в виде защиты индивидуального задания. Задание содержит пять теоретических вопросов. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Основные направления развития современной отрасли производств катализаторов нефтепереработки.

2. Тенденции производства дизельных топлив и катализаторы для их производства.

3. Основные катализаторы для производства авиабензинов.

4. Характеристика и способы производства важнейших носителей.

5. Синтез оксида алюминия сферической формы.

При выставлении зачета учитываются результаты текущего контроля выполнения учебного плана, проверяющие РООПК 1.2, РООПК 1.3, РООПК 2.1, РООПК 2.3, т.е. положительные оценки за контрольные работы, тестовые задания. Результаты зачета определяются оценками «зачет» или «незачет».

## 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23442>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - И. М. Колесников Катализ и производство катализаторов. М.: Техника, 2004. — 399 с.
  - Промышленный катализ в лекциях /под ред. Проф. В.С. Носкова. – М.: Калвис, 2005-136 с.
  - Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика, пер. с англ. - 2010.-С. 504.
- б) дополнительная литература:
  - Радченко Е.Д., Нефедов Б.К., Алиев Р.А. Промышленные катализаторы гидрогенизационных процессов нефтепереработки - М.: Химия, 1987.-400с.
  - Технология катализаторов. Под ред. М.П. Мухленова, Л.: Химия, 1989.-360с.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Публикации по каталитическим технологиям в нефтепереработке - [https://elibrary.ru/query\\_results.asp](https://elibrary.ru/query_results.asp)
  - учебные материалы по химии - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/vms.html>
  - научные статьи по катализаторам в процессах нефтепереработки - <https://www.catalysis-kalvis.ru/jour>

## 13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
  - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
  - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
  - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
  - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
  - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

## 14. Материально-техническое обеспечение

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения лабораторных занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Акимов Аким Семенович, кандидат химических наук, кафедра высокомолекулярных соединений и нефтехимии химического факультета Томского государственного университета, доцент.