

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана химического факультета  
А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

**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. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

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. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- устный опрос.

Примеры.

Тест (РООПК-2.2.)

Выберите правильный ответ:

1. Вещество, замедляющее скорость реакции:

- а) катализатор;
- б) промотор;
- в) ингибитор;
- г) антиоксидант.

2. Потеря активности катализатора:

- а) дегазация;
- б) дезактивация;
- в) регенерация;
- г) реакция.

3. Мера ускоряющего действия катализатора по отношению к данной реакции - ... :

- а) производительность;
- б) технологический параметр;
- в) активность;

Ключи: 1. В 2. Б 3. В

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно на не менее 60 % вопросов.

Контрольная работа (РООПК 1.1.).

Контрольная работа состоит из 2 вопросов.

Примеры вопросов контрольной работы:

1. Катализаторы гидроочистки бензиновых фракций.
2. Способы получения алюмооксидных катализаторов нефтепереработки.
3. Особенности гидрогенизационных процессов для остаточных фракций нефти.
4. Массивные и нанесенные каталитические системы для гидропроцессов.
5. Регенерация катализаторов гидроочистки средних топливных фракций.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» - ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка, оценка «хорошо» - ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок, оценка «удовлетворительно» - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные, оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена меньше, чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Устный опрос (РООПК 2.1., РООПК 2.2.).

Примеры вопросов для устных опросов:

1. Опишите важнейшие каталитические процессы нефтепереработки (нефтехимии).
2. В чём заключается основы технологии производства промышленных носителей и катализаторов нефтепереработки?
3. Объясните механизм каталитических реакций нефтепереработки.
4. Проанализировать влияние состава реакционной смеси на эффективность гидрокрекинга.

Оценка «отлично» - ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала; материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научного языка и правильной терминологии; ответ полностью самостоятельный.

Оценка «хорошо» - ответ полный и правильный на основании изученного теоретического материала; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - ответ полный, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки или ответ неполный, несвязный.

Оценка «неудовлетворительно» - при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Зачет в 8 семестре проводится в устной форме в виде защиты индивидуального задания. Задание содержит пять теоретических вопросов. Первый и второй теоретических вопроса, проверяющих РООПК 1.1, РООПК 2.2. Третий и четвертый вопросы содержат задания, касающиеся способов приготовления носителей и каталитических систем для процессов нефтепереработки (проверяется РООПК 2.1 и РООПК 2.2).

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

1. Роль носителей в катализаторах гидрогенизационных процессов.
2. Состав катализаторов гидрогенизационных процессов.
3. Синтез катализаторов прививкой соединений на твердый носитель.

Билет №2

1. Никель-вольфрамовые катализаторы гидрирования ароматических углеводородов.
2. Катализаторы процесса гидрокрекинга, их ассортимент.
3. Силикагели, способы их получения.

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».

#### **Информация о разработчиках**

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