

Химическая технология нефти и газа

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
21.04.2026 г. протокол №8
Заведующий кафедрой
Л.Ш.Махмудова



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Катализ и катализаторы в нефтепереработке»

Направление подготовки

18.04.01 - Химическая технология

Профиль подготовки

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация

магистр

Составитель



М.Н. Басханова

Грозный – 2026

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Катализ и катализаторы в нефтепереработке»

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Физико-химические свойства катализаторов	ПК-7	Блиц-опрос
2.	Металлсодержащие катализаторы	ПК-7	Устный опрос. Дискуссия.
3.	Оксидные катализаторы, их особенности	ПК-7	Обсуждение доклада
4.	Расчет рецептуры приготовления твердых катализаторов и адсорбентов различными способами	ПК-7	Обсуждение сообщения
5.	Расчет рецептуры производства адсорбентов и носителей	ПК-7	Блиц-опрос
6.	Расчет реакционных устройств получения цеолитов	ПК-7	Устный опрос. Дискуссия.

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-7. Способен разрабатывать методики проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	ПК-7.1 Составляет предпочтительные варианты проектных решений по изготовлению изделий из наноструктурированных композиционных материалов	Знать как использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом. Уметь использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их

	ПК-7.2.Отрабатывает технологические режимы, методику проведения испытаний	обработку и анализировать их результаты. Владеть готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научнотехнической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
	ПК-7.4. Осуществляет необходимые расчеты по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям, анализирует полученные результаты и систематизирует их.	

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 3

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	<i>Вопросы к рубежной аттестации (зачету)</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Билеты по темам / разделам дисциплины
3	<i>Семинар/обсуждение, доклад</i>	Продукт самостоятельной работы магистра, представляющий собой краткое изложение полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебноисследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения по обсуждаемой теме	Темы семинаров, докладов

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ, СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Катализ и катализаторы в нефтепереработке

1. Перспективы производства цеолитных катализаторов.
2. Особенности протекания гомогенных и гетерогенных каталитических процессов.
3. Основные методы исследования катализаторов различной структуры.
4. Перспективы производства эффективных гетерогенных катализаторов.
5. Нанокатализ и его особенности.

Вопросы и оценочные критерии для контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Общие сведения о катализе и катализаторах.
2. Катализ в газонефтепереработке.
3. Краткая история развития исследований в области катализа и создания катализаторов.
4. Понятия о катализе и катализаторах.
5. Классификация катализаторов по их агрегатному состоянию.
6. Механизмы каталитических процессов.
7. Особенности протекания гетерогенных каталитических процессов.
8. Формулирование обобщенного кванто-химического принципа.
9. Структура атомных и молекулярных орбиталей.
10. Обобщенный квантово-химический принцип.
11. Свойства катализаторов.
12. Гомогенные каталитические процессы.
13. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов.
14. Теория гомогенного катализа. Теория промежуточных соединений.
15. Кислотный, основной и общий катализ.
16. Явление синергизма.
17. Кинетика старения комплексных каталитически активных соединений.
18. Кинетика катализа комплексными соединениями с участием растворителя.
19. Теория переходного состояния и приложения к катализу.
20. Научные основы гетерогенного катализа.
22. Теория катализа полиэдрами.

23. Нанокатализ.
24. Структура решетки твердых катализаторов.
25. Математические основы теории катализа полиэдрами.
26. Физико-химические свойства катализаторов. Основные требования к промышленным катализаторам.
27. Физические свойства адсорбентов и катализаторов (Пористость адсорбентов и катализаторов. Фракционный состав твердых катализаторов. Плотности твердых катализаторов. Влагоемкость катализаторов. Механическая прочность катализатора. Термостойкость твердых катализаторов и адсорбентов. Теплопроводность твердых катализаторов).
28. Каталитические свойства твердых тел (основные требования к катализаторам. Активность твердых катализаторов. Стабильная активность катализаторов. Регенерация катализаторов. Воспроизводимость качества катализаторов).
29. Методы исследования катализатора и контроль качества.
30. Производство адсорбентов и носителей.
31. Производство силикагеля (золь-гель метод для приготовления носителей).
32. Свойства оксида алюминия. Синтез оксида алюминия сферической формы.
33. Цеолиты. Состав, структура и свойства цеолитов. Структура и классификация цеолитов. Активность цеолитов при изменении модуля.
34. Производство цеолит-алюмосиликатных катализаторов крекинга
35. Особенности синтеза катализаторов гидроочистки.
36. Синтез алюмосиликатного катализатора.
37. Производство алюмомолибденового катализатора

Билеты для рубежной аттестации (зачета):

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№1

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Производство алюмомолибденового катализатора
2. Производство силикагеля (золь-гель метод для приготовления носителей).
3. Обобщенный квантово-химический принцип.

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 202 г. Зав.кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№2

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Теория катализа полиэдрами.
2. Производство цеолиталюмосиликатных катализаторов крекинга.
3. Кинетика катализа комплексными соединениями с участием растворителя.

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 202 г. Зав.кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№3

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Понятия о катализе и катализаторах.
2. Производство адсорбентов и носителей.
3. Нанокатализ.

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 202 г. Зав.кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№4

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

- УТВЕРЖДАЮ
« » 202г. *Зав.кафедрой*

1. Особенности протекания гетерогенных каталитических процессов.
2. Нанокатализ.
3. Кинетика катализа комплексными соединениями с участием растворителя.

УТВЕРЖДАЮ
« » 202 г. *Зав.кафедрой*

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке
Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Методы исследования катализатора и контроль качества.
2. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов.
3. Явление синергизма.

УТВЕРЖДАЮ
« » 202 г. *Зав.кафедрой*

7

УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№7

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Кинетика старения комплексных каталитически активных соединений.
2. Структура атомных и молекулярных орбиталей.
3. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов.

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 202 г. *Зав.кафедрой* _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№8

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Физико-химические свойства катализаторов. Основные требования к промышленным катализаторам.
2. Особенности протекания гомогенных каталитических процессов.
3. Теория переходного состояния и приложения к катализу.

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 202 г. *Зав.кафедрой* _____

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени
академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ

№9

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Структура атомных и молекулярных орбиталей.
2. Методы исследования катализатора и контроль качества.
3. Катализ в газонефтепереработке.

УТВЕРЖДАЮ

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени
академика М. Д. Миллионщикова БИЛЕТ
№10**

Дисциплина: Катализ и катализаторы в нефтепереработке

Профиль подготовки: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

1. Структура решетки твердых катализаторов.
2. Синтез алюмосиликатного катализатора.
3. Свойства катализаторов.

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 202 г. Зав.кафедрой _____

Критерии оценки зачета

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ, ДОКЛАДОВ, СООБЩЕНИЙ

Вопросы для самостоятельного изучения

1. История развития исследований в области катализа и создания катализаторов.
2. Теория промежуточных соединений .
3. Изучение физико-химических особенностей технологии катализаторов.
- 4.Оптимальная форма и размер гранул катализатора.

5. Сорбция на энергетически неоднородных поверхностях. Теория промежуточных химических соединений. Математический аппарат электронной теории катализа.
6. Регенерация катализаторов, воспроизводимость качества катализаторов. Методы исследования катализатора и контроль качества.
7. Катализаторы полученные механическим перемешиванием. Изменение свойств твердых катализаторов ионным обменом.
8. Структуры модификации оксида.
9. Производство цеолита в редкоземельной форме. Производство морденита.
10. Влияние условий приготовления и обработки катализаторов на свойства шарикового цеолиталюмосиликатного катализатора.
11. Влияние условий приготовления и обработки катализаторов на свойства микросферического цеолиталюмосиликатного катализатора.
12. История развития исследований в области катализа и создания катализаторов

Темы рефератов

1. Теория кристаллического поля и поля лигандов. Ассиметрический катализ.
2. Адсорбенты и носители каталитических систем.
3. Скелетные и плавленные катализаторы. Синтез нанесенных катализаторов.
4. Структура решетки твердых катализаторов и активность.
5. Синтез оксида алюминия сферической формы.

Критерии оценки за самостоятельную работу студента:

Оценка «неудовлетворительно» - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы, студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

Оценка «удовлетворительно» - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

Оценка «хорошо» - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

Оценка «отлично» - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада.

Итоговая оценка за зачет выставляется с учетом оценки за самостоятельную работу.