

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.11.2023 04:53:30

Уникальный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ**

**ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



« 02 » 09 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

***«Перспективные процессы получения топлив»***

**Направление подготовки**

18.03.01 - «Химическая технология»

**Направленность (профиль)**

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

**Квалификация**

Бакалавр

**Год начала подготовки**

2021

Грозный – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Перспективные процессы получения топлив» является углубленное изучение современных технологий по переработке нефтяного сырья, направленных на получение высококачественных экологически чистых моторных топлив и их компонентов и перспектив их дальнейшего развития с учетом рекомендаций химмотологов и требований экологов.

Задачами преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными методами и стандартами в области производства и потребления высококачественных моторных топлив.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания по дисциплинам: общая и неорганическая химия, физика, математика, органическая химия, физическая и коллоидная химия, поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах, химия нефти, теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов, основы научных исследований.

Кроме того, данный курс, помимо самостоятельного значения, является заключительной дисциплиной теоретического изучения дисциплин профессионального цикла.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Перспективные процессы получения топлив ПК-5 ПК-1

ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.4

ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
ПК-1. Способен разрабатывать новые и совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований.	ПК-1.1 Обеспечивает выработку компонентов и приготовление товарной продукции.  ПК-1.2. Организует проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами.  ПК-1.3. Организует испытания нефти и продуктов ее переработки	<b>знать:</b> - строение органических соединений, принципы квалификации и номенклатуру органических соединений, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств нефтехимических материалов; - свойства химических элементов, свойства основных классов органических соединений и их

		<p>влияние на химмотологические свойства нефтепродуктов;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования физико-химических свойств нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.</li> </ul>
<p>ПК-5 Способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-5.1. Проводит научные исследования и эксперименты испытаний новой техники и технологии в производстве продукции</p> <p>ПК-5.2. Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию.</p> <p>ПК-5.4. Работает на современном технологическом и лабораторном оборудовании</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Уметь:</b> проводить технологический процесс в соответствии с заданными технологическими параметрами с использованием технических средств измерения</p> <p><b>Владеть:</b> способностью осуществлять оценку результатов анализа</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
			8	9
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>72/2</b>	<b>36/1</b>	<b>72/2</b>	<b>36/1</b>
В том числе:				
Лекции	24/0,67	18/0,5	24/0,67	18/0,5
Практические занятия	24/0,67	9/0,25	24/0,67	9/0,25
Лабораторные работы	24/0,67	9/0,25	24/0,67	9/0,25
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>	<b>72/2</b>	<b>108/3</b>

В том числе:					
Подготовка к лабораторным работам		18/0,5	36/1	18/0,5	36/1
Подготовка к практическим занятиям		18/0,5	36/1	18/0,5	36/1
Подготовка к экзамену		36/1	36/1	36/1	36/1
<b>Вид отчетности</b>		<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>	<b>экз</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. Часы ОФО/ ОЗФО	Практ. зан. Часы ОФО/ ОЗФО	Лаб. зан. Часы ОФО/ ОЗФО	Всего часов ОФО/ ОЗФО
1.	Особенности современного состояния нефтепереработки.	2/0	-	-	2/0
2.	Топлива для двигателей с циклической подачей топлива	2/1	8/3	8/3	18/7
3.	Топлива для двигателей с непрерывной подачей топлива	2/1	-	-	2/1
4.	Современное состояние и пути совершенствования установок подготовки и первичной переработки нефти	2/2	-	-	2/2
5.	Перспективные процессы и основные пути развития термических процессов глубокой переработки нефтяных остатков	2/2	-	-	2/2
6.	Каталитический крекинг тяжелых нефтяных дистиллятов	2/2	6/2	6/2	14/6
7.	Каталитическое алкилирование	2/2	-	-	2/2
8.	Изомеризация легких бензиновых фракций	2/2	-	-	2/2
9.	Каталитический риформинг бензинов	2/2	6/2	6/2	14/6
10.	Краткая характеристика и теоретические основы гидрогенизационных процессов	2/2	-	-	2/2

11.	Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяного сырья	2/2	4/2	4/2	10/6
12.	Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения высококачественных топлив	2/0	-	-	2/0
	ИТОГО	24/18	24/9	24/9	72/36

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Особенности современного состояния нефтепереработки.	Введение. Цели и задачи дисциплины. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Особенности современного состояния нефтеперерабатывающей промышленности России и мира. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив. Улучшение качественных, в т.ч. экологических качеств продуктов.
2.	Топлива для двигателей с циклической подачей топлива	Основные потребители топлив и их краткая характеристика. Товарные бензины. Основные эксплуатационные свойства. Присадки. Альтернативные карбюраторные топлива (спирты, природный газ, водород, ацетилен, бензиноспиртовые смеси). Ассортимент. Дизельные топлива. Основные эксплуатационные свойства и их зависимость от химического состава топлива. Приготовление товарных дизельных топлив. Перспективные дизельные топлива на базе продуктов вторичных процессов.
3.	Топлива для двигателей с непрерывной подачей топлива	Топлива для реактивных двигателей. Основные эксплуатационные свойства и их зависимость от химического и фракционного состава топлива. Ассортимент и принципы приготовления товарных реактивных топлив. Топлива для газотурбинных установок и промышленных котлов. Основные свойства. Сырьевая база. Котельные топлива. Марки. Основные требования к физико-химическим свойствам. Перспективы производства
4.	Современное состояние и пути совершенствования установок подготовки и первичной переработки нефти	Современное состояние подготовки нефти к переработке и повышение глубины обессоливания нефтей. Современное состояние и основные пути совершенствования установок первичной переработки нефти. Совершенствование технологических схем атмосферной перегонки нефти. Совершенствование процесса вакуумной перегонки мазута. Углубление отбора вакуумных дистиллятов применением эффективной вакуумсоздающей аппаратуры.

5.	Перспективные процессы и основные пути развития термических процессов глубокой переработки нефтяных остатков	Современные и перспективные процессы термической переработки нефтяных остатков. Основные пути развития термических процессов глубокой переработки нефтяных остатков. Совершенствование установок замедленного коксования. Процесс флексикокинг. Назначение, условия осуществления, принципиальная схема.
6.	Каталитический крекинг тяжелых нефтяных дистиллятов	Каталитический крекинг. Место процесса в структуре НПЗ. Виды сырья и методы его облагораживания. Катализаторы и основные требования к ним. Продукты крекинга и их рациональное применение. Типы промышленных установок каталитического крекинга. Совершенствование реакторно-регенераторного блока.
7.	Каталитическое алкилирование	Производство моторных топлив алкилированием. Роль процесса в повышении качества бензинов. Сырьевая база. Катализаторы. Реакторы алкилирования. Пути совершенствования процесса. Перспективные процессы получения автомобильных бензинов: синтез метанола, третичного метилбутилового эфира. Технологические схемы и условия осуществления процессов.
8.	Изомеризация легких бензиновых фракций	Изомеризация легких бензиновых фракций- перспективный метод получения высокооктановых компонентов бензинов. Сырье. Катализаторы. Основные технологические параметры процесса и их влияние на процесс. Конструкция реактора. Принципиальная технологическая схема процесса.
9.	Каталитический риформинг бензинов	Каталитический риформинг бензинов. Роль процесса в условиях изменения компонентного состава перспективных автобензинов. Эффективные катализаторы. Сырье и его влияние на показатели процесса. Отличительные особенности процессов со стационарным и движущимся катализатором.
10.	Краткая характеристика и теоретические основы гидрогенизационных процессов	Теоретические основы и технология каталитических гидрогенизационных процессов облагораживания нефтяного сырья. Химизмы процессов. Катализаторы гидрогенизационных процессов. Основы управления гидрогенизационными процессами. Промышленные процессы гидрооблагораживания нефтяных фракций.
11.	Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяного сырья	Гидроочистка нефтяных фракций. Химизм и катализаторы процессов гидроочистки нефтяного сырья. Конструкция реактора. Гидрокрекинг тяжелого нефтяного сырья. Основы управления процессами гидрокрекинга. Принципиальная технологическая схема гидрокрекинга тяжелых нефтяных дистиллятов.

12.	Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения высококачественных топлив	Наиболее значимые достижения зарубежных компаний, занимающихся технологиями переработки нефти и производством катализаторов: ЮОПи, АББ Луммус Крест, Амоко, Бритиш Петролеум, Шелл, Келлог, Тексако, Стоун энд Вебстер, Эксон, Мобил, Шеврон, Энгельгард, Грейс Дэвисон и др. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения высококачественных топлив
-----	--	--

### 5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Современное состояние и пути совершенствования установок подготовки и первичной переработки нефти	Хроматографический и технический анализ бензина прямой перегонки нефтей различного происхождения
2.	Каталитический крекинг тяжелых нефтяных дистиллятов	Хроматографический и технический анализ бензина каталитического крекинга
3.	Изомеризация легких бензиновых фракций	Хроматографический и технический анализ бензина изомеризации легких бензиновых фракций
4.	Каталитический риформинг бензинов	Хроматографический и технический анализ бензина каталитического риформинга
5.	Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяного сырья	Хроматографический и технический анализ компонентов автомобильных бензинов, полученных в гидродрогенизационных процессах
6.	Каталитическое алкилирование	Хроматографический и технический анализ компонентов автомобильных бензинов – алкилатов и оксигенатов
7.	Топлива для двигателей с циклической подачей топлива	Принципы компаундирования и получение топлив компаундированием компонентов различного происхождения

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Топлива для двигателей с циклической подачей топлива	Расчет и сравнительный анализ химического группового состава бензинов различного происхождения на основе хроматографических анализов
2.	Каталитический крекинг	Расчет материального и теплового баланса лифт-реактора каталитического крекинга утяжеленных вакуумных газойлей

3.	Каталитическое алкилирование	Сравнительный анализ процессов серноокислотного и фтористоводородного алкилирования и расчет ректора алкилирования
4.	Каталитический риформинг	Расчет материального баланса процесса каталитического риформинга на стационарном слое катализатора и реактора с радиальным вводом сырья
5.	Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяного сырья	Расчет материального баланса гидроочистки дизельного топлива и расчет реактора данного процесса

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1.	Аппаратурное оформление промышленного процесса ректификации нефти
2.	Конденсационно-вакуумсоздающие системы
3.	Блок стабилизации и вторичной перегонки бензина установок АВТ
4.	Устройство и принцип действия реактора каталитического крекинга
5.	Устройство и принцип действия реактора каталитического риформинга
6.	Устройство и принцип действия реактора гидроочистки светлых дистиллятов
7.	Устройство и принцип действия реактора каталитического алкилирования
8.	Устройство и принцип действия реактора изомеризации

### Темы рефератов

1. Требования к топливам по экологическим характеристикам.
2. Альтернативные топлива для карбюраторных двигателей.
3. Перспективы вовлечения в сырье каталитического крекинга нефтяных остатков.
4. Катализаторы современных установок каталитического крекинга.
5. Фтористоводородное алкилирование.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Глаголева О.Ф., Капустин В.М.. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. М.: КолосС. 2006. – 400с.: ил.- **Имеется в библиотеке**
2. Абдулмежидова З.А., Махмудова Л.Ш., Тугушев Р.Ш. Коксование. Проект установки замедленного коксования. Грозный. 20010.-65 с. **Имеется в библиотеке**
3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил. **Имеется в библиотеке**
4. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002, 672с.- **Имеется в библиотеке**
5. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003, 376с.- **Имеется в библиотеке**



6. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.
7. Багатуров С.А. Основы теории и расчета перегонки и ректификации. – М.: Химия. 1974. – 440 с.: ил.

## **7. Оценочные средства**

Оценочные средства дисциплины включают в себя:

- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к экзамену;
- образцы билетов.

### **7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации**

- 1.Тенденции современной нефтепереработки
- 2.Что такое ЭЧ-топлива?
3. Дайте определение глубины переработки нефти (ГПН).
4. Индексация нефтей.
5. Варианты переработки нефтей.
6. Классификация двигателей внутреннего сгорания
7. Устройство и принцип действия карбюраторного двигателя.
8. Устройство и принцип действия дизельного двигателя.
9. Принципиальное отличие карбюраторного двигателя от дизельного.
10. Устройство и принцип действия газотурбинного двигателя.
11. Вредные примеси в нефтях.
12. Нефтяные эмульсии.
- 13.Способы разрушения нефтяных эмульсий.
- 14.Устройство и принцип работы горизонтальногоэлектродегидратора.
15. Принципиальная технологическая схема ЭЛОУ.
- 16 Ректификация. Суть процесса.
- 17.Ректификационная колонна. Ее секции.
- 18.Перегонка в присутствии испаряющего агента.
- 19.Перегонка в вакууме.
20. Классификация установок атмосферной перегонки нефти.
- 21.Ассортимент и качество продуктов атмосферной трубчатки.
22. Классификация установок вакуумной перегонки мазута.
- 23.Ассортимент и качество продуктов вакуумной трубчатки.
- 24.Особенности конструктивного оформления вакуумных колонн.
25. Классификация термодеструктивных процессов.
26. Назначение, сырье, продукты термокрекинга.
27. Химизм процесса термокрекинга.
28. Механизм процесса термокрекинга.
29. Влияние технологических параметров на показатели процесса термокрекинга.
30. Принципиальная технологическая схема процесса термокрекинга.
31. Назначение, сырье, продукты процесса висбрекинга.
32. Влияние технологических параметров на показатели процесса висбрекинга.
33. Принципиальная технологическая схема процесса висбрекинга.

### **7.2.Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Назначение, сырье, продукты процесса коксования.
2. Влияние технологических параметров на показатели процесса коксования.

3. Классификация процессов коксования.
4. Устройство коксовой камеры и способы выгрузки кокса.
5. Принципиальная технологическая схема процесса коксования.
6. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического риформинга.
7. Химизм процесса каталитического риформинга.
8. Механизм процесса каталитического риформинга.
9. Катализаторы процесса каталитического риформинга.
10. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического риформинга.
11. Типы установок процесса каталитического риформинга.
12. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического риформинга.
13. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
14. Химизм процесса каталитического крекинга.
15. Механизм процесса каталитического крекинга.
16. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
17. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
18. Типы установок процесса каталитического крекинга.
19. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
20. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического алкилирования.
21. Химизм процесса каталитического алкилирования.
22. Механизм процесса каталитического алкилирования.
23. Катализаторы процесса каталитического алкилирования.
24. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического алкилирования.
25. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического алкилирования.
21. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической изомеризации.
22. Химизм процесса каталитической изомеризации.
23. Механизм процесса каталитической изомеризации.
24. Катализаторы процесса каталитической изомеризации.
25. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической изомеризации.
26. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической изомеризации.
27. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической гидроочистки.
28. Химизм процесса каталитической гидроочистки.
29. Механизм процесса каталитической гидроочистки.
30. Катализаторы процесса каталитической гидроочистки.
31. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической гидроочистки.
32. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической гидроочистки.
33. Стадии получения товарных нефтяных топлив.
34. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения товарных топлив.

## Образец билета к аттестации

# ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

*Дисциплина* Перспективные процессы получения топлив

*Институт нефти и газа* Группа - НТ

1. Устройство и принцип действия карбюраторного двигателя.
2. Ассортимент и качество продуктов атмосферной трубчатки.
3. Принципиальная технологическая схема процесса висбрекинга.

УТВЕРЖДАЮ

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

### 7.3. Вопросы к экзамену

1. Тенденции современной нефтепереработки
2. Что такое ЭЧ-топлива?
3. Дайте определение глубины переработки нефти (ГПН).
4. Индексация нефтей.
5. Варианты переработки нефтей.
6. Классификация двигателей внутреннего сгорания
7. Устройство и принцип действия карбюраторного двигателя.
8. Устройство и принцип действия дизельного двигателя.
9. Принципиальное отличие карбюраторного двигателя от дизельного.
10. Устройство и принцип действия газотурбинного двигателя.
11. Классификация термодеструктивных процессов.
12. Назначение, сырье, продукты термокрекинга.
13. Химизм процесса термокрекинга.
14. Механизм процесса термокрекинга.
15. Влияние технологических параметров на показатели процесса термокрекинга.
16. Принципиальная технологическая схема процесса термокрекинга.
17. Назначение, сырье, продукты процесса висбрекинга.
18. Влияние технологических параметров на показатели процесса висбрекинга.
19. Принципиальная технологическая схема процесса висбрекинга.
20. Назначение, сырье, продукты процесса коксования.
21. Влияние технологических параметров на показатели процесса коксования.
21. Классификация процессов коксования.
22. Устройство коксовой камеры и способы выгрузки кокса.
23. Принципиальная технологическая схема процесса коксования.
24. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического риформинга.
25. Химизм процесса каталитического риформинга.
26. Механизм процесса каталитического риформинга.
27. Катализаторы процесса каталитического риформинга.

28. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического риформинга.
29. Типы установок процесса каталитического риформинга.
30. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического риформинга.
31. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
32. Химизм процесса каталитического крекинга.
33. Механизм процесса каталитического крекинга.
34. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
35. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
36. Типы установок процесса каталитического крекинга.
37. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
44. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.
45. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического алкилирования.
46. Химизм процесса каталитического алкилирования.
47. Механизм процесса каталитического алкилирования.
48. Катализаторы процесса каталитического алкилирования.
49. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического алкилирования.
50. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического алкилирования.
51. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической изомеризации.
52. Химизм процесса каталитической изомеризации.
53. Механизм процесса каталитической изомеризации.
54. Катализаторы процесса каталитической изомеризации.
55. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической изомеризации.
56. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической изомеризации.
57. Назначение, сырье, продукты процесса каталитической гидроочистки.
58. Химизм процесса каталитической гидроочистки.
59. Механизм процесса каталитической гидроочистки.
60. Катализаторы процесса каталитической гидроочистки.
61. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитической гидроочистки.
62. Принципиальная технологическая схема процесса каталитической гидроочистки.
63. Стадии получения товарных нефтяных топлив.
64. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения товарных топлив.
65. Устройство и принцип действия реактора каталитического крекинга.
66. Устройство и принцип действия реактора каталитического риформинга.
67. Устройство и принцип действия реактора гидроочистки светлых дистиллятов.
68. Устройство и принцип действия реактора каталитического алкилирования.
69. Устройство и принцип действия реактора изомеризации.

## Образец билета к экзамену

# ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика М. Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1

*Дисциплина* Перспективные процессы получения топлив

*Институт нефти и газа*      *Группа -* НТ

1. Принципиальное отличие карбюраторного двигателя от дизельного.
2. Принципиальная технологическая схема установки каталитического крекинга с прямоточным лифт-реактором. Ее технологический режим.
3. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных технологий получения товарных топлив.

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.    *Зав.кафедрой* \_\_\_\_\_

### **Критерии оценки знаний студента на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **7.4. Текущий контроль**

*Образец текущего контроля*

**Тема: «Каталитический крекинг»**

1. Назначение, сырье, продукты процесса каталитического крекинга.
2. Химизм процесса каталитического крекинга.

3. Механизм процесса каталитического крекинга.
4. Катализаторы процесса каталитического крекинга.
5. Влияние технологических параметров на показатели процесса каталитического крекинга.
6. Типы установок процесса каталитического крекинга.
7. Принципиальная технологическая схема процесса каталитического крекинга.

**Регламентом БРС предусмотрено 15 баллов за текущую работу студента.**

**Тесты по закреплению материала по дисциплине: «Перспективные процессы получения топлив»**

*Образец задания*

Назначение процесса каталитического крекинга является:

- A. получение дизельного топлива
- B. получение сероводорода
- C. получение высокооктанового бензина
- D. получение газа

ANSWER: C

В процессе каталитического крекинга применяют цеолитсодержащих катализатор. Количество цеолита (%):

- A. из 11-35%
- B. из 8-13%
- C. из 10-25%
- D. из 11-28%

ANSWER: C

В каком году была разработана установка Г-43-107:

- A. 1973
- B. 1975
- C. 1982
- D. 1986

ANSWER: A

Целевым продуктом алкилирования является:

- A. алкилат
- B. углеводородный газ
- C. алкилбензол
- D. сероводород

ANSWER : A

Выработка алкилбензина в промышленности 2 методами:

- A. хлороводородной кислотой
- B. соляной кислотой
- C. серной кислотой и фтороводородом
- D. Азотной кислотой

ANSWER: C

Схема процесса, которая включает реактивный блок, и блок фракционирования продуктов реакций получила название:

- A. алкилен
  - B. алкилат
  - C. алкин
  - D. алкенат
- ANSWER:A

Изомеризация является эффективным способом для снижения содержания:

- A. газа
  - B. н-парафинов
  - C. углеводородного газа
  - D. бензина
- ANSWER:B

Как называется процесс изомеризации, который осуществляется на аморфных и цеолитсодержащих катализаторах:

- A. процесс Shell
  - B. процесс Penex
  - C. процесс Pool
  - D. процесс Carbaid
- ANSWER:B

Сколько установок изомеризации существует на РФ НПЗ:

- A. 2
  - B. 3
  - C. 4
  - D. 5
- ANSWER:A

Общая формула МТБЭ :

- A. R1-O-R
  - B. R0-1-R
  - C. Rn-n-R
  - D. R1-2-R
- ANSWER:A

Условия протекания скелетной изомеризации:

- A. t-350-550
  - B. t-220-330
  - C. t-180-380
  - D. t-330-600
- ANSWER:A

В качестве катализатора в процессе МТБЭ служит:

- A. бутилен
  - B. Алкил
  - C. ионообменная смола
  - D. метанол
- ANSWER:C

Первый катализатор процесса риформинга:

- A. алюмомолибденовый
- B. алюмосиликатный
- C. нефтяной

D. алюмоплатиновый

ANSWER: A

Содержание хлора в катализаторе достигает:

A. 1% масс

B. 2% масс

C. 5% масс

D. 6% масс

ANSWER: B

Содержание серы в сырье допускается не более:

A.  $1 \cdot 10^{-4}$ %

B.  $1 \cdot 10^{-2}$ %

C.  $1 \cdot 10^{-1}$ %

D.  $1 \cdot 10^{-8}$ %

ANSWER: A

Процессы переработки нефтяной фракции с участием водорода называется:

A. гидрогенными

B. гидрогенизационными

C. гидроизомеризационными

D. гидроочищенными

ANSWER: B

При какой температуре реакции гидрогенолиза идут медленно:

A. ниже 100

B. ниже 250

C. ниже 300

D. ниже 400

ANSWER: C

Содержание серы в очищенном дизельном топливе не должно быть не более:

A. 0,02%

B. 0,06%

C. 0,03%

D. 0,05%

ANSWER: D

Гидрокрекинг осуществляется в широком диапазоне температур:

A. от 400-500

B. от 320-460

C. от 200-570

D. от 350-450

ANSWER: B

При каком давлении возможен гидрокрекинг дистиллятов:

A. 1-5 мПа

B. 3-6 мПа

C. 5-8 мПа

D. 3-7 мПа

ANSWER: C



7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1. Способен разрабатывать новые и совершенствовать действующие методы проведения анализов, испытаний и исследований. ПК-5 Способен использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> -строение органических соединений, принципы квалификации и номенклатуру органических соединений, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств нефтехимических материалов; - свойства химических элементов, свойства основных классов органических соединений и их влияние на химмотологические свойства нефтепродуктов; -основные законы естественнонаучных дисциплин	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов</i>
<b>Уметь:</b> - применять методы теоретического и экспериментального исследования физико-химических свойств нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов; - проводить технологический процесс в соответствии с заданными	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b>  - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;  - способностью осуществлять оценку результатов анализа.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
---	------------------------------------	---	---	--	--

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для **глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

### 7.5 Критерии оценивая текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Аттестац. период	Вид деятельности	Виды работ, подлежащие оценке	Максим. кол-во баллов
<b>1</b>	Текущий контроль	Практические работы	7
	Текущий контроль	Лабораторные работы	8
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа по вопросам (3 вопроса) и устный коллоквиум	20
	Посещаемость	Максимальная (90-100%)	5
<b>2</b>	Текущий контроль	Практические работы	7
	Текущий контроль	Лабораторные работы	8
	Рубежная аттестация	Письменная контрольная работа по вопросам (3 вопроса) и устный коллоквиум	20
	Самостоятельная работа	Индивидуальное задание	15
	Посещаемость	Максимальная (90-100%)	10
<b>3</b>	<b>ВСЕГО</b>		100

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Капустин В.М. Технология переработки нефти.- М.: КолосС, 2012.-456 с.: ил.- Имеется в библиотеке
2. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. –М.: ИД «ФОРУМ», 2009.-336 с.: ил. – (Высшее образование)- Имеется на кафедре

### **б) дополнительная литература**

1. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. - М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил. - Имеется в библиотеке
2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов, Уфа: Гимм, 2002. 672с.: ил. - Имеется в библиотеке
3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил.- Имеется в библиотеке

### **в) программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций
2. Нефтепереработка и нефтехимия – <http://nprnh.ru/>
3. Электронно-библиотечная система консультант студента
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks

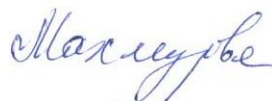
## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная лаборатория, оснащенная реактивами, приборами и аппаратами для проведения анализов.
2. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины.
3. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов и их оформления.

**Составитель:**

Профессор кафедры

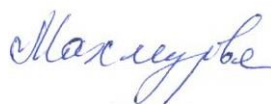
«Химическая технология нефти и газа»



/Махмудова Л.Ш./

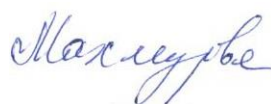
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./