

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.11.2022 16:48:11

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**



«23» июня 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

**Направление подготовки**

18.04.01- Химическая технология

**Направленность (профиль)**

**«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных  
материалов»**

**«Химическая технология органических веществ»**

**Квалификация**

Магистр

Год начала подготовки -2022

Грозный 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки» является изучение вопросов современного состояния нефтеперерабатывающей промышленности мира и России, а также перспектив развития инновационных углубляющих нефтепереработку процессов. Задача дисциплины - изучение новейших достижений ведущих нефтеперерабатывающих держав мира и России и освещение вопросов перспективности данных процессов в современной нефтепереработке и направления дальнейшего их развития и совершенствования.

Задачами дисциплины является формирование способности использовать основные теоретические знания в комплексной научно-производственной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки» относится к циклу дисциплин по выбору. Дисциплина базируется на курсах профессионального цикла, читаемых при подготовке бакалавров.

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

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-9</b> Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	<b>ПК-9.1.</b> Знает методы внедрения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по переработке нефти и газа <b>ПК-9.2.</b> Организует разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских работ. <b>ПК-9.3.</b> Контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации, по техническому обслуживанию оборудования	<b>Знать:</b> - методы проведения физических измерений, химических анализов и испытаний, анализа результатов, корректной оценки погрешностей; <b>Уметь:</b> - развивать интеллектуальный уровень, получая знания в областях современной науки, техники и химической технологии; - организовывать исследовательские и проектные работы по разработке и совершенствованию процессов химической технологии; - использовать технические и программные средства реализации информационных технологий в

	<p><b>ПК-9.4.</b> Использует научно-технические достижения и передовой опыт в соответствующей отрасли производства</p> <p><b>ПК-9.5</b> Владеет технологией переработки нефти, физическими, физико-химическими и химическими основами технологических процессов</p>	<p>практической деятельности и для приобретения новых знаний и умений;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к самостоятельному обучению новым методам химических исследований, новым теориям и технологиям современных процессов химических технологий;</li> <li>- способностью к рациональной эксплуатации современного оборудования и приборов химико-технологических процессов</li> </ul>
<p><b>ПК-10</b> Способен планировать и проводить химические исследования, обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы, применять методы экспериментального исследования</p>	<p><b>ПК-10.1.</b> Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний</p> <p><b>ПК-10.4</b> Осуществляет анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p><b>Знать :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оптимизации технологий для получения химической продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области химической технологии природных энергоносителей;</li> <li>- выбирать рациональную схему использования сырья, изыскивать способы утилизации отходов производства, предупреждения и устранения брака в производстве;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, обработки и анализа и систематизации научно-технической информации в области рационального использования природных энергоносителей;</li> <li>- способностью проводить патентные исследования и обеспечивать патентную чистоту технологических и проектных решений.</li> </ul>

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	3	4
			ОФО	ОЗФО
<b>Контактные занятия (всего)</b>	<b>96/2,7</b>	<b>72/2,0</b>	<b>96/2,7</b>	<b>72/2,0</b>
В том числе:				
Лекции	32/0,3	24/ 0,67	32/0,3	24/ 0,67
Практические занятия	32/0,3	24/ 0,67	32/0,3	24/ 0,67
Лабораторные работы	32/0,3	24/ 0,67	32/0,3	24/ 0,67
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>84/2,3</b>	<b>108/ 3.0</b>	<b>84/2,3</b>	<b>108/ 3.0</b>
В том числе:				
Рефераты	12/0,3	30/0,8	12/0,3	30/0,8
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим работам	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к экзамену	<b>36/1</b>	<b>36/1</b>	<b>36/1</b>	<b>36/1</b>
<b>Вид отчетности</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. занятия часы	Практ. занятия часы	Лаб. занятия часы	Всего часов
1	Состояние и основные направления развития нефтеперерабатывающего комплекса мира и России.	2	6	-	8
2	Состояние и основные направления развития нефтехимического синтеза	2	-	-	2
3	Основные принципы углубления и комбинирования процессов нефтепереработки	2	6	-	8

4	Переработка нефтезаводских и природных газов	6	-	16	22
5	Производство синтез-газа	4	-	-	4
6	Актуальные проблемы переработки нефтяных остатков	4	6	-	10
7	Новые модификации процессов термической и каталитической переработки нефтяного сырья широкого фракционного состава	6	6	16	28
8	Гидрогенизационная переработка тяжелого и остаточного сырья	4	-	-	4
9	Экономические и экологические проблемы современной нефтепереработки	2	8	-	10

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Состояние и основные направления развития нефтеперерабатывающего комплекса мира и России.	Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности мира и России. Характеристика мировой и российской нефтеперерабатывающей промышленности. Пути модернизации нефтеперерабатывающего комплекса.
2	Состояние и основные направления развития нефтехимического синтеза	Состояние российской нефтехимии и подход к развитию ее производственной базы. Задачи в области катализаторов нефтепереработки и нефтехимии. Проблемы и приоритеты газоперерабатывающей промышленности
3	Основные принципы углубления и комбинирования процессов нефтепереработки	Краткая характеристика и классификация НПЗ. Основные принципы проектирования НПЗ. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ топливного профиля. Комбинированные установки глубокой переработки нефти на НПЗ России и государств СНГ
4	Переработка нефтезаводских и природных газов	Алкилирование изобутана олефинами. Назначение процесса. Сырье. Катализаторы. Серноокислотное и фтористоводородное алкилирование. Преимущества и недостатки этих процессов. Промышленные установки серноокислотного алкилирования. Принципиальная технологическая схема процесса. Установка фтористоводородного алкилирования. Технологические параметры и принципиальная схема установки. Твердоокислотное алкилирование. Катализаторы процесса и их регенерация. Промышленное оформление процесса.

		Принципиальные технологические схемы зарубежных процессов твердокислотного алкилирования. Эфиры как компоненты моторных топлив. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом. Основы управления процессом. Принципиальная технологическая схема установки МТБЭ.
5	Производство синтез-газа	Методы получения синтез-газа из газообразного, жидкого и твердого сырья. Принципиальная технологическая схема установки производства синтез-газа конверсией природного газа. Газификация нефтяных остатков Синтез углеводов. Производство жидких синтетических топлив на основе синтез-газа. Синтез Фишера - Тропша. Сравнительная характеристика синтеза Фишера-Тропша в реакторах со стационарным и псевдоожиженным слоем
6	Актуальные проблемы переработки нефтяных остатков	Технологические схемы глубокой переработки нефти на зарубежных НПЗ. Современные проблемы технологии переработки нефтяных остатков в моторные топлива. Проблемы экологизации в нефтепереработке. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив
7	Новые модификации процессов термической и каталитической переработки нефтяного сырья широкого фракционного состава.	Термокрекинг остаточного сырья. Висбрекинг, коксование и др. Гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков (гидровисбрекинг, гидропиролиз). Проблемы производства альтернативных моторных топлив из природного газа
8	Гидрогенизационная переработка тяжелого и остаточного сырья	Переработка тяжелых высоковязких нефтей. Получение моторных топлив из углей. Перспективы процесса гидрирования твердых горючих топлив.
9	Экономические и экологические проблемы современной нефтепереработки.	Экономика и экология производства альтернативных моторных топлив для ДВС. Влияние требований к охране окружающей среды на развитие нефтеперерабатывающей промышленности мира. Достижения, проблемы и приоритеты в производстве автобензинов, авиакеросинов и дизельных топлив.

### 5.3 Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Переработка нефтезаводских и природных газов	<p>Методы определения плотности газов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение плотности газа методом взвешивания;</li> <li>- эффузионный метод определения плотности газа;</li> <li>- подсчет плотности газа известного состава.</li> </ul> <p>Химический анализ газов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение сероводорода;</li> <li>- хроматографический анализ газа;</li> <li>- анализ на спектрофотометре.</li> </ul>
	Новые модификации процессов термической и каталитической переработки нефтяного сырья широкого фракционного состава.	<p>Сравнительная характеристика активности катализаторов каталитического крекинга различных фирм производителей.</p> <p>Определение материального баланса процесса и показателей качества бензинов каталитического крекинга на разных катализаторах</p> <p>Анализ полученных бензиновых фракций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. плотность при 20<sup>0</sup>С /ГОСТ 3900-85/</li> <li>1.2. фракционный состав /ГОСТ 2177-82/</li> <li>1.3. йодное число /ГОСТ 2070-82/</li> <li>1.4. давление насыщенных паров ГОСТ</li> <li>1.5. анилиновая точка /ГОСТ 12329-77/</li> </ol>

### 5.4 Практические занятия (семинары)

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Состояние и основные направления развития нефтеперерабатывающего комплекса мира и России	Семинар-обсуждение на тему «Состояние и основные направления развития нефтеперерабатывающего комплекса мира и России»
2	Основные принципы углубления и комбинирования процессов нефтепереработки	Семинар-конференция на тему: «Основные принципы углубления и комбинирования процессов нефтепереработки».
3	Актуальные проблемы переработки нефтяных остатков	Семинар-конференция на тему: Актуальные проблемы переработки нефтяных остатков»

4	Новые модификации процессов термической и каталитической переработки нефтяного сырья широкого фракционного состава.	Семинар-конференция на тему: «Новые модификации процессов термической и каталитической переработки нефтяного сырья широкого фракционного состава».
5	Экономические и экологические проблемы современной нефтепереработки	Семинар на тему «Экономические и экологические проблемы современной нефтепереработки».
6	Экономические и экологические проблемы современной нефтепереработки	Расчет основных технико-экономических показателей деятельности предприятий нефтеперерабатывающего и нефтехимического комплекса

## 6. Самостоятельная работа студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам) преподавателями кафедры разрабатываются учебно-методические пособия и указания.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (система оценки знаний), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

### Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 7

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Применение процесса термического крекинга под давлением в комбинированных схемах современной нефтепереработки
2	Перспективы внедрения технологий непрерывного коксования в отечественную нефтепереработку
3	Промышленные установки гидротермических процессов
3	Сверхкремнеземные цеолиты
4	Особенности регенерации катализаторов крекинга остаточного сырья



5	Отечественные установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора
6	Применение ионных жидкостей в качестве катализаторов алкилирования
7	Конструкции реакторно-регенераторного блока современных установок каталитического крекинга
8	Применение газов каталитического крекинга в нефтехимическом синтезе
9	Перспективы применения МТБЭ в составе товарных бензинов
10	Применение сжиженных газов для производства высокооктановых добавок
11	Сланцевая смола. Состав. Перспективные направления использования
12	Технология и установки термокаталитической переработки углей

### Темы рефератов, докладов

1. Перспективы развития газовой отрасли.
2. Промышленные синтезы на основе бутадиена.
3. Бицеолитные катализаторы.
4. Перспективы вовлечения в каталитическую переработку полимерных отходов
5. Сравнительный анализ установок каталитического риформинга на стационарном и подвижном слое катализатора.
6. Сравнительный анализ промышленных технологий твердокислотного алкилирования.
7. Современные катализаторы гидрогенизационных процессов
8. Перспективы применения эфиров и спиртов в составе товарных бензинов.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.
2. Козин В. Г.], Солодова Н. Л., Башкирцева Н.Ю., Абдуллин А.И. Современные технологии производства компонентов моторных топлив. - Казань, 2008. - 328 с.
3. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Солодова Н.Л., Халикова Д.А.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
4. Petroleum Refining (Технологии и продукты переработки нефти) : учебное пособие / Э.Э. Валеева [и др.].. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 125 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61952.html>
5. Глаголева О.Ф., Капустин В.М.. Технология переработки нефти. В 2-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. М.: КолосС. 2006. – 400с.: ил.-
5. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-е изд. – М.: Химия. 2001. – 568 с.: ил. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002, 672с
6. Агабеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. Мн.: БГТУ, 2003, 376с

## 7. Оценочные средства

Оценочные средства дисциплины включают в себя:

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

### Вопросы к 1 аттестации

1. Значение нефтегазового комплекса в мировой экономике. Запасы энергоресурсов и их распределение в мире.
2. Мировая добыча природного газа. Основные газодобывающие страны мира.
3. Мировая добыча нефти. Основные нефтедобывающие страны мира. Добыча нефти в России.
4. Классификация химических процессов переработки нефтяного сырья. Характеристика нефтяных остатков.
5. Алкилирование изобутана олефинами. Назначение процесса. Сырье.
6. Катализаторы. Серноокислотное и фтористоводородное алкилирование. Преимущества и недостатки этих процессов.
7. Управление процессом (влияние температуры, давления, соотношение изобутан:олефин и серная кислота:сырье).
8. Промышленные установки серноокислотного алкилирования. Принципиальная технологическая схема процесса.
9. Конструкция каскадного реактора.
10. Установка фтористоводородного алкилирования.
11. Технологические параметры и принципиальная схема установки фтористоводородного алкилирования.
12. Твердоокислотное алкилирование. Теоретические основы процесса.
13. Катализаторы процесса и их регенерация.
14. Промышленное оформление процесса твердоокислотного алкилирования. Принципиальные технологические схемы зарубежных процессов твердоокислотного алкилирования.
15. Каталитическое O-алкилирование метанола изобутиленом. Основы управления процессом.
16. Принципиальная технологическая схема установки производства МТБЭ.
17. Алкилирование амиленов. Основы управления процессом.
18. Принципиальная технологическая схема получения МТАЭ и более тяжелых эфиров
19. Моторное топливо на основе диметилового эфира. Преимущества диметилового эфира. Сырье процесса.
20. Технологический режим и основы управления промышленным процессом производства диметилового эфира.
21. Принципиальная схема установки производства диметилового эфира

### Вопросы к 2 аттестации

22. Методы получения синтез-газа из газообразного, жидкого и твердого сырья. Принципиальная технологическая схема установки производства синтез-газа конверсией

природного газа

23. Аппаратурное оформление процесса газификации. Газогенератор Лурги.
24. Достоинства процессов парокислородной газификации.
25. Производство жидких синтетических топлив на основе синтез-газа. Синтез Фишера - Тропша.
26. Сравнительная характеристика синтеза Фишера-Тропша в реакторах со стационарным и псевдооживленным слоем.
27. Новые модификации процессов термической переработки нефтяных остатков (термокрекинг дистиллятного сырья, висбрекинг, пекование и др.).
28. Совершенствование установок замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса.
29. Новые процессы термоадсорбционной деасфальтизации демеаллизации нефтяных остатков.
30. Классификация каталитических процессов нефтепереработки по типу катализа. Сущность катализа. Требования к катализаторам.
31. Современные процессы каталитического крекинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.
32. Совершенствование реакционной аппаратуры установок каталитического крекинга. Каталитический крекинг дистиллятного и остаточного видов сырья.
33. Современные гидрокаталитические процессы переработки нефтяных дистиллятов и остатков. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.
34. Современные процессы каталитического риформинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов и технологий.
35. Технологические основы процессов каталитического риформинга по производству высокооктановых бензинов.
36. Промышленные процессы гидрообессеривания и легкой гидрокрекинга вакуумного газойля.
37. Современные процессы каталитической изомеризации легких бензинов.
38. Современные процессы глубокого гидрокрекинга вакуумных газойлей.
39. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.
40. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ
41. Каковы принципы выбора схемы переработки.
42. Приведите модели комбинированных установок.
43. Охарактеризуйте проблемы экологической безопасности нефтепродуктов.

## Образец билета к аттестации

### ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова

*Институт нефти и газа*

*Профиль* - Химическая технология топлива и углеродных материалов

БИЛЕТ №1

*Дисциплина* - Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки

1. Мировая добыча природного газа. Основные газодобывающие страны мира.
2. Процесс алкилирования изобутана олефинами. Назначение. Сырье
3. Принципиальная технологическая схема получения МТАЭ и более тяжелых эфиров

УТВЕРЖДАЮ

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. *Зав.кафедрой* \_\_\_\_\_

#### Вопросы к рубежной аттестации (экзамену)

1. Значение нефтегазового комплекса в мировой экономике. Запасы энергоресурсов и их распределение в мире.
2. Мировая добыча природного газа. Основные газодобывающие страны мира.
3. Мировая добыча нефти. Основные нефтедобывающие страны мира. Добыча нефти в России.
4. Классификация химических процессов переработки нефтяного сырья. Характеристика нефтяных остатков.
5. Алкилирование изобутана олефинами. Назначение процесса. Сырье.
6. Катализаторы. Серноокислотное и фтористоводородное алкилирование. Преимущества и недостатки этих процессов.
7. Управление процессом (влияние температуры, давления, соотношение изобутан:олефин и серная кислота:сырье).
8. Промышленные установки серноокислотного алкилирования. Принципиальная технологическая схема процесса.
9. Конструкция каскадного реактора.
10. Установка фтористоводородного алкилирования.
11. Технологические параметры и принципиальная схема установки фтористоводородного алкилирования.
12. Твердоокислотное алкилирование. Теоретические основы процесса.
13. Катализаторы процесса и их регенерация.
14. Промышленное оформление процесса твердоокислотного алкилирования. Принципиальные технологические схемы зарубежных процессов твердоокислотного алкилирования.
15. Каталитическое О-алкилирование метанола изобутиленом. Основы управления процессом.
16. Принципиальная технологическая схема установки производства МТБЭ.
17. Алкилирование амиленов. Основы управления процессом.

18. Принципиальная технологическая схема получения МТАЭ и более тяжелых эфиров
19. Моторное топливо на основе диметилового эфира. Преимущества диметилового эфира. Сырье процесса.
20. Технологический режим и основы управления промышленным процессом производства диметилового эфира.
21. Принципиальная схема установки производства диметилового эфира
22. Методы получения синтез-газа из газообразного, жидкого и твердого сырья. Принципиальная технологическая схема установки производства синтез-газа конверсией природного газа
23. Аппаратурное оформление процесса газификации. Газогенератор Лурги.
24. Достоинства процессов парокислородной газификации.
25. Производство жидких синтетических топлив на основе синтез-газа. Синтез Фишера - Тропша.
26. Сравнительная характеристика синтеза Фишера-Тропша в реакторах со стационарным и псевдооживленным слоем.
27. Новые модификации процессов термической переработки нефтяных остатков (термокрекинг дистиллятного сырья, висбрекинг, пекование и др.).
28. Совершенствование установок замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса.
29. Новые процессы термоадсорбционной деасфальтизации демеаллизации нефтяных остатков.
30. Классификация каталитических процессов нефтепереработки по типу катализа. Сущность катализа. Требования к катализаторам.
31. Современные процессы каталитического крекинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.
32. Совершенствование реакционной аппаратуры установок каталитического крекинга. Каталитический крекинг дистиллятного и остаточного видов сырья.
33. Современные гидрокаталитические процессы переработки нефтяных дистиллятов и остатков. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов.
34. Современные процессы каталитического риформинга. Физико-химические основы. Совершенствование катализаторов и технологий.
35. Технологические основы процессов каталитического риформинга по производству высокооктановых бензинов.
36. Промышленные процессы гидрообессеривания и легкий гидрокрекинг вакуумного газойля.
37. Современные процессы каталитической изомеризации легких бензинов.
38. Современные процессы глубокого гидрокрекинга вакуумных газойлей.
39. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.
40. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы НПЗ
41. Каковы принципы выбора схемы переработки.
42. Приведите модели комбинированных установок.
43. Охарактеризуйте проблемы экологической безопасности нефтепродуктов.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М. Д. Миллионщикова  
*Институт нефти и газа*

БИЛЕТ №1

*Дисциплина* - Современное состояние и перспективы развития процессов  
нефтепереработки

*Профиль* - Химическая технология топлива и углеродных материалов

1. Дайте характеристику цеолитам и промышленным катализаторам крекинга. Какова кристаллическая структура цеолитов.
2. Современные гидрокаталитические процессы переработки нефтяных дистиллятов и остатков. Физико-химические основы.
3. Синтез Фишера Тропша.

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. *Зав.кафедрой* \_\_\_\_\_

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

Таблица 8

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного
	неудовлетворительно	удовлетворительн)	хорошо	отлично	
<b>ПК-9</b> Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации					
<b>Знать</b> методы проведения физических измерений, химических анализов и испытаний, анализа результатов, корректной оценки погрешностей;	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> - развивать интеллектуальный уровень, получая знания в областях современной науки, техники и химической технологии; -организовывать исследовательские и проектных работы по разработке и совершенствованию процессов химической технологии; - использовать технические и программные средства реализации информационных технологий в практической деятельности и для приобретения новых знаний и умений	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - способностью к самостоятельному обучению новым методам химических исследований, новым теориям и технологиям современных процессов химических технологий; - способностью к рациональной эксплуатации современного оборудования и приборов химико-технологических процессов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-10</b> Способен планировать и проводить химические исследования, обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы, применять методы экспериментального исследования.					

<p><b>Знать</b> методы оптимизации технологий для получения химической продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	
<p><b>Уметь:</b> -составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области химической технологии природных энергоносителей; - выбирать рациональную схему использования сырья, изыскивать способы утилизации отходов производства, предупреждения и устранения брака в производстве</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	
<p><b>Владеть:</b> - методами поиска, обработки и анализа и систематизации научно-технической информации в области рационального использования природных энергоносителей; - способностью проводить патентные исследования и обеспечивать патентную чистоту технологических и проектных решений.</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>	<p><i>задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов</i></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.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **9.1 Литература**

1. Козин В. Г., Солодова Н. Л., Башкирцева Н.Ю., Абдуллин А.И. Современные технологии производства компонентов моторных топлив. - Казань, 2008. - 328 с.
2. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Солодова Н.Л., Халикова Д.А.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>
3. Petroleum Refining (Технологии и продукты переработки нефти) : учебное пособие / Э.Э. Валеева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 125 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61952.html>
4. Капустин В.М. Технология переработки нефти.- М.: КолосС, 2012.-456 с.: ил.
5. Капустин В.М. Технология производства автомобильных бензинов.-М.: Химия, 2015.- 256 с.: ил.
6. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов, Уфа: Гимм, 2002. 672с.: ил.-Имеется в библиотеке
7. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.: Химия, КолосС. 2004. – 456 с.: ил.

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

1. Электронный конспект лекций
2. Методические указания по выполнению курсовых и лабораторных работ.
3. Электронно-библиотечная система [lanbook.ru/](http://lanbook.ru/)
4. Технологии нефти и газа - <http://www.nitu.ru/>
5. Нефтепереработка и нефтехимия – <http://nph.ru/>
6. Нефтегазовые технологии - <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>
7. Нефтяное хозяйство - [http://www.oil-industry.ru/order\\_articles.php](http://www.oil-industry.ru/order_articles.php)
8. Нефть и газ; на веб-сайте разработчика: <http://www.nglib.ru/>; <http://nglib-free.ru/>;

9. Научная электронная библиотека elibrary.ru
10. Патентная база QUESTELPATENTQPAT <http://www.orbit.com/#WelcomePage>

**9.2** Методические указания по освоению дисциплины «Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов» Приложение

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

1. Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: установка для определения активности катализаторов крекинга МАК-10, хроматограф Кристалюкс 4000М для определения состава бензинов и углеводородов газа, лабораторные столы, вытяжной шкаф, рефрактометр ИРФ 454 Б2М, центрифуга ОПН-8, весы аналитические AR 2140 «ОНАУС», капиллярный вискозиметр, прибор для определения температуры застывания, ФЭК-56М, водяная баня, муфельная печь МП-2УМ, сушильный шкаф, прибор для исследования нефтяных эмульсий, аппарат ТВЗ для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат ТВО для определения температуры вспышки в открытом тигле; лабораторный комплекс №2 М6У для экспресс – анализа топлива, аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-2М, октанометр электронно-оптический, прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов ASTM D 86, генератор водорода, прибор для определения анилиновой точки, аппарат для определения давления насыщенных паров (аппарат Рейда) ПЭ- 7100, прибор для определения содержания фактических смол, октанометр электронно-оптический ПЭ-7300, аппарат для определения содержания серы ПОСТ-2МК.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

## **Приложение**

### **Методические указания по освоению дисциплины «Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина **«Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки»** состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине **«Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки»** осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 -15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, 20 делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **1. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Современное состояние и перспективы развития процессов нефтепереработки»** - это углубление и расширение знаний в области приготовления и анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и

навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания

- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Профессор кафедры «ХТНГ»

Махмудова

/Л.Ш. Махмудова/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»

Махмудова

/Л.Ш.Махмудова

Зав. выпускающей кафедрой «ХТНГ»

Махмудова

/Л.Ш.Махмудова /

Директор ДУМР

Магомаева

/Магомаева М.А./