

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаваршич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 00:25:51

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Химия нефти»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

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

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2019

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью и преподавания дисциплины «Химия нефти» является изучение теорий происхождения нефти, технологий поиска, добычи и транспорта нефтей, современных данных о составе нефтей и нефтяных фракций, физико – химических свойств нефтей и нефтепродуктов.

Задачами дисциплины являются рассмотрение физико– химических методов разделения и исследования нефтей, нефтепродуктов и газов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: общей и неорганической химии, органической химии, физической и коллоидной химии, поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. введение в химическую технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: введение в химическую технологию природных энергоносителей и углеродных материалов, теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

### **Общепрофессиональные компетенции:**

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3).

### **Профессиональные компетенции:**

#### *научно-исследовательская деятельность:*

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- строение органических соединений, принципы квалификации и номенклатуру органических соединений, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств нефтехимических материалов (ОПК-3)

- свойства химических элементов, свойства основных классов органических соединений и их влияние на химотологические свойства нефтепродуктов (ПК-18);

**уметь:**

- применять методы теоретического и экспериментального исследования физико-химических свойств нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов (ПК-16);

**владеть:**

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-16).

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы****Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	3	4
			ОФО	ОЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>68/1,89</b>	<b>32/0,89</b>	<b>34/0,94</b>	<b>32/0,89</b>
В том числе:				
Лекции	34/0,94	16/0,44	17/0,47	16/0,44
Практические занятия	34/0,94	16/0,44	17/0,47	16/0,44
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76/2,1</b>	<b>112/3,1</b>	<b>110/3</b>	<b>112/3,1</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	12/0,33	44/1,2	42/1,17	44/1,2
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	34/0,94	34/0,94	34/0,94	34/0,94
Подготовка к экзамену	34/0,94	34/0,94	34/0,94	34/0,94
<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>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Общие сведения об основных энергоресурсах.	2	-	-	2
2	Бурение и эксплуатация скважин.	2	-	-	2
3	Методы выражения и определения состава нефти и газа	2	-	-	2
4	Фракционный состав нефти	2	-	-	2
5	Элементный химический и групповой состав нефти	2	-	-	2
6	Парафиновые углеводороды	2	-	4	6
7	Нафтенновые углеводороды	2	-	4	6
8	Ароматические и непредельные углеводороды	2	-	4	6
9	Гетероатомные соединения нефти	2	-	4	6
10	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	2	-	10	12
11	Вязкость	2	-	-	2
12	Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	2	-	-	2
13	Характеристические температуры	2	-	-	2
14	Эксплуатационные свойства	2	-	-	2
15	Общие сведения о методах разделения нефти и нефтепродуктов на фракции. Перегонка	2	-	8	10
16	Методы разделения с изменением агрегатного состояния	2	-	-	2
17	Методы разделения без изменения агрегатного состояния	2	-	-	2

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения об основных энергоресурсах.	Структура топливно-энергетического комплекса. Роль и место нефти и газа в структуре ТЭК. Основные мировые нефте- и газоносные районы. Общие сведения о поиске, разведке месторождений нефти и газа. Характеристика наиболее известных месторождений.

2.	Бурение и эксплуатация скважин.	Методы извлечения нефти и повышения нефтеотдачи скважин. Сбор и промысловая подготовка нефти. Транспорт нефти и газа.
3.	Методы выражения и определения состава нефти и газа	Компонентный состав. Характеристика основных компонентов нефти попутный газ, пластовая вода, минеральные соли и механические примеси.
4.	Фракционный состав нефти	Понятие о нефтяной фракции, температурах начала и конца кипения. Экспериментальные и расчетные методы определения фракционного состава и их краткая характеристика. Методы построения кривых ИТК и ОИ.
5.	Элементный химический и групповой состав нефти	Химический состав. Желательные и нежелательные элементы. Групповой углеводородный состав.
6.	Парафиновые углеводороды	Газообразные, жидкие и твердые, их свойства и влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения.
7.	Нафтеновые углеводороды	Нафтеновые углеводороды, их свойства и влияние на качество нефтепродуктов.
8.	Ароматические и непредельные углеводороды	Их свойства и влияние на качество нефтепродуктов. Характеристика нафтеноароматических углеводородов. Методы выделения. Непредельные углеводороды нефти. Их влияние на качество нефтепродуктов.
9.	Гетероатомные соединения нефти	S,- N,- O,- и Me – содержащие углеводороды. Их краткая характеристика, влияние на качество продуктов нефтепереработки. Смолисто-асфальтовые соединения нефтей. Их классификация, влияние на переработку нефти и качество нефтепродуктов.
10.	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Их определение и характеристика, связь с химическим составом. Плотность, абсолютная и относительная. Плотности смесей.
11.	Вязкость	Динамическая, кинематическая, условная вязкости. Индекс вязкости масел. Молекулярная масса. Давление насыщенного пара. Экспериментальные и расчетные методы определения.
12.	Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов	Теплоемкость, теплота испарения, энтальпия, теплота плавления, теплота сгорания (низшая и высшая). Расчетные методы определения.
13.	Характеристические температуры	Температура вспышки (в открытом и закрытом тигле), воспламенения и самовоспламенения. Низкотемпературные свойства (температура помутнения, застывания, начала кристаллизации).
14.	Эксплуатационные свойства нефтепродуктов	Высота некопящего пламени. Фильтруемость. Коксуемость. Термическая стабильность. Коррозионная активность. Кислотность.

15.	Общие сведения о методах разделения нефти и нефтепродуктов на фракции. Перегонка	Физико-химические основы разделения. Сущность, основные принципы разделения и факторы, влияющие на глубину разделения. Простая перегонка, ректификация, сверхчеткая ректификация, низкотемпературная ректификация, азеотропная ректификация
16.	Методы разделения с изменением агрегатного состояния	Абсорбция. Кристаллизация. Комплексообразование. Технологические процессы, в которых применяются.
17.	Методы разделения без изменения агрегатного состояния	Адсорбция. Экстракция. Мембранное разделение. Термодиффузия. Хроматография абсорбция, хемосорбция, термодиффузия, хроматография.

### Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### Практические (семинарские) занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Парафиновые углеводороды	Алканы. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Газообразные, жидкие и твердые алканы нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение
2.	Нафтеновые углеводороды	Циклоалканы. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Моноциклические и полициклические циклоалканы нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение
3.	Ароматические углеводороды	Арены. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Моноциклические и полициклические арены. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение
4.	Гетероатомные соединения	Гетероатомные соединения нефтей (сернистые, азотистые, кислородсодержащие, смолисто-асфальтовые). Их влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Области применения
5.	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Определение и расчет физико-химических показателей заданных нефтепродуктов (плотности, молекулярной массы, давления насыщенных паров, вязкости, тепловых свойств)
6.	Общие сведения о методах разделения нефти и нефтепродуктов на фракции.	Классификация нефтей: физическая, химическая (Горного Бюро США, ГрозНИИ), технологическая. Основные направления переработки нефти. Классификация, выбор направления переработки, составление и расчет материального баланса заданной нефти

7.	Общие сведения о методах разделения нефти и нефтепродуктов на фракции.	Основные направления переработки нефти. Выбор направления переработки заданной нефти. Составление шифра заданной нефти и выбор оптимального варианта переработки нефти
----	--	--

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 5

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1.	Этапы развития нефтеперерабатывающей промышленности
2.	Перспективные способы бурения нефтяных скважин
3.	Новые методы повышения нефтеотдачи пласта
4.	Способы снижения потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировке и хранении
5.	Использование аренов в нефтехимическом синтезе
6.	Непредельные углеводороды, образующиеся при переработке нефти
7.	Использование алкенов и алкадиенов в нефтехимической промышленности
8.	Крупнейшие российские месторождения природных и попутных газов, газов газоконденсатных месторождений.
9.	Перспективы использования мембранного разделения в нефти и- газопереработке
10.	Варианты хроматографического анализа

### Темы докладов, рефератов

1. Гипотезы неорганического происхождения нефти.
2. Гипотеза органического происхождения нефти из органического вещества.
3. Ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки.
4. Углеводороды смешанного строения.
5. Минеральные компоненты нефтей.
6. Жидкостно-адсорбционная хроматография.
7. Спектральные методы идентификации углеводородов.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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*
3. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолосС, 2004.- 456 с.: ил. - *Имеется в библиотеке*

3. 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*

## **7. Оценочные средства**

Оценочные средства дисциплины включают в себя:

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

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

Топливо-энергетический комплекс.

Теории происхождения нефти.

Запасы нефти и газа. Основные нефтеносные районы.

Поиск и разведка нефтяных месторождений.

Бурение нефтяных скважин. Ударное и вращательное бурение.

Эксплуатация нефтяных скважин. Повышение нефтеотдачи пласта.

Транспорт нефти.

Методы выражения и определения состава нефти и нефтепродуктов.

Фракционный состав.

Химический элементный состав нефтей.

Групповой химический состав нефтей.

Алканы нефтей. Газообразные, жидкие и твердые алканы. Влияние на качество нефтепродуктов.

Циклоалканы нефтей. Моноциклические и полициклические. Влияние на качество нефтепродуктов.

Арены нефтей. Моноциклические и полициклические. Влияние на качество нефтепродуктов.

Гибридные соединения нефтей.

Сернистые соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.

Азотистые соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.

Кислородсодержащие соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.

Асфальто – смолистые соединения нефтей. Классификация.

Металлорганические соединения нефтей.

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

Физико-химические свойства нефти и ее фракций.

Плотность. Абсолютная и относительная плотность. Методы определения и расчета.

Молекулярная (мольная масса). Основные расчетные формулы.

Давление насыщенных паров. Методы определения и расчета.

Вязкость. Динамическая, кинематическая и условная. Индекс вязкости.

Удельная теплоемкость. Основные расчетные методы.

Энтальпия. Энтальпия паров и жидкостей.

Теплота парообразования. Формула Трутона.

Теплота плавления.

Теплота сгорания, Высшая и низшая теплота сгорания.

Температура вспышки. Определение температуры вспышки в закрытом и открытом тигле.

Температура воспламенения и самовоспламенения.

Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов.

Перегонка и ректификация.  
Абсорбция.  
Кристаллизация.  
Комплексообразование.  
Экстракция.  
Мембранное разделение.  
Термодиффузия.  
Адсорбция.  
Хроматография.  
Спектроскопия

### Образец билета к аттестации

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

БИЛЕТ №1

Дисциплина Химия нефти

Институт нефти и газа Направление Химическая технология

1. Транспорт нефти.
2. Гибридные соединения нефтей.
3. Металлорганические соединения нефтей.

УТВЕРЖДАЮ

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

### Вопросы к экзамену

Топливо-энергетический комплекс.  
Теории происхождения нефти.  
Запасы нефти и газа. Основные нефтеносные районы.  
Этапы развития нефтеперерабатывающей промышленности  
Поиск и разведка нефтяных месторождений.  
Бурение нефтяных скважин. Ударное и вращательное бурение.  
Перспективные способы бурения нефтяных скважин.  
Эксплуатация нефтяных скважин. Повышение нефтеотдачи пласта.  
Новые методы повышения нефтеотдачи пласта  
Транспорт нефти.  
Способы снижения потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировке и хранении.  
Методы выражения и определения состава нефти и нефтепродуктов.  
Фракционный состав.  
Химический элементный состав нефтей.  
Групповой химический состав нефтей.  
Алканы нефтей. Газообразные, жидкие и твердые алканы. Влияние на качество нефтепродуктов.  
Циклоалканы нефтей. Моноциклические и полициклические. Влияние на качество нефтепродуктов.

Арены нефтей. Моноциклические и полициклические. Влияние на качество нефтепродуктов.  
Использование аренов в нефтехимическом синтезе.  
Непредельные углеводороды, образующиеся при переработке нефти.  
Использование алкенов и алкадиенов в нефтехимической промышленности.  
Гибридные соединения нефтей.  
Сернистые соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.  
Азотистые соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.  
Кислородсодержащие соединения нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов.  
Асфальто – смолистые соединения нефтей. Классификация.  
Металлорганические соединения нефтей.  
Физико-химические свойства нефти и ее фракций.  
Плотность. Абсолютная и относительная плотность. Методы определения и расчета.  
Молекулярная (мольная масса). Основные расчетные формулы.  
Давление насыщенных паров. Методы определения и расчета.  
Вязкость. Динамическая, кинематическая и условная. Индекс вязкости.  
Удельная теплоемкость. Основные расчетные методы.  
Энтальпия. Энтальпия паров и жидкостей.  
Теплота парообразования. Формула Трутона.  
Теплота плавления.  
Теплота сгорания. Высшая и низшая теплота сгорания.  
Температура вспышки. Определение температуры вспышки в закрытом и открытом тигле.  
Температура воспламенения и самовоспламенения.  
Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов.  
Перегонка и ректификация.  
Абсорбция.  
Кристаллизация.  
Комплексообразование.  
Экстракция.  
Мембранное разделение.  
Термодиффузия.  
Адсорбция.  
Хроматография.  
Спектроскопия.

#### Образец билета к экзамену

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

#### БИЛЕТ №1

Дисциплина Химия нефти

Институт нефти и газа Направление Химическая технология

4. Фракционный состав нефти. Способы определения.
5. Плотность. Абсолютная и относительная.
6. Экстракция. Избирательные растворители.

УТВЕРЖДАЮ

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

## **8. 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. Некозырева Т. Н. Химия нефти и газа : учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 76 с. - ЭБС Консультант студента
3. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. –М.: ИД «ФОРУМ», 2009.-336 с.; ил. – (Высшее образование)- Имеется на кафедре
4. Садулаева А.С. Химия нефти и газа: учебное пособие.-Грозный: ГГНТУ, 2018.-106 с.- Имеется в библиотеке

### **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://nprh.ru/>
3. Электронно-библиотечная система консультант студента
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

1. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов и их оформления.
2. Презентации лекций.

**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Химическая технология нефти и газа»

  
\_\_\_\_\_

/Абдулмежидова З.А./

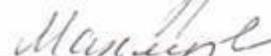
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»

  
\_\_\_\_\_

/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_

/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_

/Магомаева М.А./