

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 09:27:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d0aa1dc21836621dd52d6c07971a86863a58259fa4604cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллонщикова



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Химия нефти»

Направление подготовки

18.03.01 - «Химическая технология»

Профиль

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

## 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:**

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, (ОПК-1);
- использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- 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).

### **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 и их влияния на химмотологические свойства нефтепродуктов (ОПК-3)

#### **уметь:**

- использовать знания о химических свойствах различных групп углеводородов теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа органических соединений нефти (ОПК-2);

#### **владеть:**

- навыками использования основных законов химии в химической технологии (ОПК-1);

#### 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>34/0,94</b>	<b>32/0,89</b>	<b>34/0,94</b>	<b>32/0,89</b>
В том числе:				
Лекции	17/0,47	16/0,44	17/0,47	16/0,44
Практические занятия	17/0,47	16/0,44	17/0,47	16/0,44
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>110/3</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	42/1,17	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

##### 5.1. 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. Добыча и транспорт нефти	2	-	2	4
2	Фракционный и химический состав нефти	2	-	4	6
3	Групповой состав нефти. Парафиновые и нафтеновые углеводороды	2	-	4	6
4	Ароматические и непредельные углеводороды . Гетероатомные соединения нефти	2	-	4	6

5	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.	2	-	-	2
6	Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов. Характеристические температуры	2	-	3	5
7	Общие сведения о методах разделения нефти. Методы разделения с изменением агрегатного состояния	2	-	-	2
8	Методы разделения без изменения агрегатного состояния	3	-	-	3

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения об основных энергоресурсах. Добыча и транспорт нефти	Структура топливно-энергетического комплекса. Основные мировые нефте- и газодобывающие районы. Общие сведения о поиске, разведке месторождений нефти и газа. Методы извлечения нефти и повышения нефтеотдачи скважин. Транспорт нефти и газа.
2.	Фракционный и химический состав нефти	Компонентный состав. Понятие о нефтяной фракции, температурах начала и конца кипения. Экспериментальные и расчетные методы определения фракционного состава и их краткая характеристика. Химический состав. Желательные и нежелательные элементы.
3.	Групповой состав нефти. Парафиновые и нафтеновые углеводороды	Групповой углеводородный состав. Газообразные, жидкие и твердые, их свойства и влияние на качество нефтепродуктов. Нафтеновые углеводороды, их свойства и влияние на качество нефтепродуктов.
4.	Ароматические и непредельные углеводороды. Гетероатомные соединения нефти	Ароматические углеводороды. Их свойства и влияние на качество нефтепродуктов. Непредельные углеводороды нефти. S,- N,- O,- и Me – содержащие углеводороды. Их краткая характеристика, влияние на качество продуктов нефтепереработки. Смолисто-асфальтовые соединения нефтей.
5.	Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Их определение и характеристика, связь с химическим составом. Плотность, абсолютная и относительная. Динамическая, кинематическая, условная вязкости. Индекс вязкости масел. Молекулярная масса. Давление насыщенного пара. Экспериментальные и расчетные методы определения.

6.	Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов. Характеристические температуры	Теплоемкость, теплота испарения, энтальпия, теплота плавления, теплота сгорания (низшая и высшая). Расчетные методы определения. Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Низкотемпературные свойства (температура помутнения, застывания, начала кристаллизации).
7.	Общие сведения о методах разделения нефти. Методы разделения с изменением агрегатного состояния	Сущность, основные принципы разделения и факторы, влияющие на глубину разделения. Простая перегонка и ректификация, Абсорбция. Кристаллизация. Комплексообразование. Технологические процессы, в которых применяются.
8.	Методы разделения без изменения агрегатного состояния	Адсорбция. Экстракция. Мембранное разделение. Термодиффузия. Хроматография абсорбция, хемосорбция, термодиффузия, хроматография.

### 5.3. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие сведения об основных энергоресурсах. Добыча и транспорт нефти	Основные направления переработки нефти. Выбор направления переработки заданной нефти
2.	Фракционный и химический состав нефти	Классификация нефтей: физическая, химическая (Горного Бюро США, ГрозНИИ), технологическая
3.	Групповой состав нефти. Парафиновые и нафтеновые углеводороды	Алканы. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Газообразные, жидкие и твердые алканы нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение
4.	Групповой состав нефти. Парафиновые и нафтеновые углеводороды	Циклоалканы. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Моноциклические и полициклические циклоалканы нефтей. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение
5.	Ароматические и непредельные углеводороды . Гетероатомные соединения нефти	Арены. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства. Моноциклические и полициклические арены. Влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Применение

6.	Ароматические и непредельные углеводороды . Гетероатомные соединения нефти	Гетероатомные соединения нефтей (сернистые, азотистые, кислородсодержащие, смолисто-асфальтовые). Их влияние на качество нефтепродуктов. Методы выделения. Области применения
7.	Тепловые свойства нефти и нефтепродуктов. Характеристические температуры	Расчет тепловых свойств (удельная теплоемкость, энтальпия, теплота плавления и парообразования, теплота сгорания) заданных нефтепродуктов

#### 4. 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.

### **7.1. 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.

## 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

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

### 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

Физико-химические свойства нефти и ее фракций.

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

Молекулярная (молярная) 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. Молекулярная (молярная масса). Основные расчетные формулы.
2. Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов.
3. Мембранное разделение.

УТВЕРЖДАЮ

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

### 7.3. 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 (молярная 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**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ 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

«      » \_\_\_\_\_ 201 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. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. –М.: ИД «ФОРУМ», 2009.-336 с.; ил. – (Высшее образование)- Имеется на кафедре
3. 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://nph.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:**

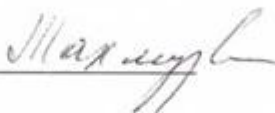
Доцент кафедры «ХТНГ»



/Абдулмежидова З.А./

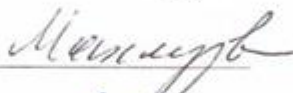
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./