

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Химия нефти»

Направление подготовки/специальность

18.03.01 - «Химическая технология»

Профиль

«Химическая технология органических веществ»

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.

3.1 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).

3.2 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
Аудиторные занятия (всего)	68/1,89	32/0,89	34/0,94	32/0,89
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				
Самостоятельная работа (всего)	76/2,1	112/3,1	110/3	112/3,1
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
Вид отчетности	экз	экз	экз	экз
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

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.	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

5.2. 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 некоптящего 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.

5.3. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. 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.

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.

7.2. 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 _____

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 (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://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
«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./