

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«24» июня 2024 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 24.06.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «ХИМИЯ НЕФТИ»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Практическое занятие	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	79	2,19
Форма аттестации: Контрольная работа (6 сем), Экзамен (6 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Хубатхузин

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии", протокол от 20.06.2024 г. № 3.

Директор *Согласовано* Г.Г. Лутфуллина

### **УТВЕРЖДЕНО**

и.о. Начальника центра УМЦ

*Утверждаю*

Э.Р. Кушаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химия нефти» являются:

- а) формирование знаний о физико-химических свойствах нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- б) формирование знаний об основных методах разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- в) формирование знаний о составе, строении и основных физико-химических свойствах компонентов входящих в состав нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов,
- г) формирование знаний о происхождении и генезисе нефтей и углеводородных газов,
- д) обучение базовым расчетным методам определения физико-химических свойств и состава нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химия нефти» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химия нефти» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Введение в специальность
2. Общая и неорганическая химия

Дисциплина «Химия нефти» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Коллоидная химия
2. Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
3. Технология переработки нефти и газа

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-6 Способен контролировать качество сырья, компонентов и выпускаемой продукции, проводить паспортизацию товарной продукции**

ПК-6.1. Знает лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований

ПК-6.2. Умеет применять стандартные методы контроля качества производимой продукции

ПК-6.3. Владеет навыками проведения лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений, свойства молекулы из ее строения, планировать синтез целевых соединений;

### **Уметь:**

анализировать органические соединения в продуктах реакций и других объектах, применяя для этого, если необходимо, подходящие методы пробоподготовки, анализа, разделения смесей, очистки и установления структуры соединений;

### **Владеть:**

учебной, научной и справочной литературой в области теоретической органической химии, органического синтеза и физико-химических методов анализа смесей органических соединений;

навыками приёмами одного из нескольких методов органического анализа (ЯМР <sup>1</sup>H, газовая хроматография, жидкостная хроматография и т.д.) органической химии, органического синтеза и физико-химических методов анализа смесей органических соединений;

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие сведения о нефти и газе.	5	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Методы разделения и исследования нефти и газа.	6	8	10		36	72	Контрольная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения о нефти и газе.	2	Вводная лекция.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Методы разделения и исследования нефти и газа.	6	Основные классы углеводородных соединений нефти и газа.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		2	Физико-химические методы разделения нефти и газа. Методы анализа нефти и газа.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

#### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Методы разделения и исследования нефти и газа.	3	Плотность нефти и газа. Хроматограммы газов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.		4	Температуры кипения нефтяных фракций Характеристический фактор.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
3.		3	Хроматограммы насыщенных и ароматических углеводородов нефти. Хроматограмма бензина (по ГОСТ)	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.		0	ИК-спектры. ИК-спектры нефтяных фракции. Масс-спектры.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Работы отечественных и зарубежных ученых, посвященных происхождению нефти. Представления о горючих ископаемых. Значение топливно-энергетического комплекса в современной экономике.	7	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Методы определения сернистых, кислород- и азот-содержащих соединений.	11	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Массовый, объемный и мольный состав.	10	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Методы исследования состава нефти: определение элементного состава, определение группового состава, определение структурно группового состава.	11	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Характеристические точки кипения. Характеристический фактор. Плотность.	10	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Вязкость. Вязкостно-температурные зависимости.	10	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Тепловые свойства.	10	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Хроматографические методы исследования. Масс-спектрометрия. Спектроскопия: молекулярная, ЯМР, ЭПР, атомно-абсорбционная	10	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>79</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Методы определения сернистых, кислород- и азот-содержащих соединений.	6	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Массовый, объемный и мольный состав.	6	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
3.	Методы исследования состава нефти: определение элементного состава, определение группового состава, определение структурно группового состава.	6	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Характеристические точки кипения. Характеристический фактор. Плотность.	6	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Вязкость. Вязкостно-температурные зависимости.	4	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Тепловые свойства.	4	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Хроматографические методы исследования. Масс-спектрометрия. Спектроскопия: молекулярная, ЯМР, ЭПР, атомно-абсорбционная	4	прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия нефти» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>6-й семестр</b>			
Контрольная работа	3	36	60
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химия нефти» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева, Химическая технология переработки нефтяных остатков и природных битумов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Д. Рябов, Химия нефти и газа [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=940691">http://znanium.com/go.php?id=940691</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

Е.В. Смидович, Технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс] учебник: Казань : Изд-во КНИТУ, 1980	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Smidovich-chast2.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Smidovich-chast2.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
--	--

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И.Н. Дияров, Н.Л. Солодова, Р.Ф. Хамидуллин, Химия нефти [Лабораторные работы] руководство к практ. и лаб. занятиям: Казань : , 2013	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.И. Лахова, Д.А. Ибрагимова, С.М. Петров [и др.], Хроматографический анализ нефтяных газов [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Г. Тагашева, Ч.Б. Медведева, Т.Н. Качалова, Прикладная химия: химия и технология подготовки нефти [Электронный ресурс] методические указания к лабораторным работам: Казань : КНИТУ, 2014	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Medvedeva-prikladnaya_khimiya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Medvedeva-prikladnaya_khimiya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
А. . Петров, Углеводороды нефти [Прочее] : М. : Наука, 1984	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия нефти» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ»: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия нефти»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов  
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей  
Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение  
САПР Аскон Компас 3D v14  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
- 11 персональных компьютеров;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химия нефти» составляет 3 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химия нефти» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения