

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф. Хамидуллин  
«19» мая 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Химия нефти  
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль/специализация Химическая технология природных  
энергонаосителей и углеродных материалов  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения очная/заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ  
Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр  
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 4 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	10	0,28
Лабораторные занятия	18	0,5	4	0,11
Практические занятия	18	0,5	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	27	0,75
Самостоятельная работа	27	0,75	88	2,44
Форма аттестации	Экзамен	0,75	Экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 922 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ХТОМ

  
(подпись)

Старшов М.И.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от 18.05.22 № 9

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

  
(подпись)

Хамидуллин Р.Ф.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент

  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

## **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 основной образовательной программы**

Дисциплина «Химия нефти» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций.

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

- а) *Технология переработки нефти и газа;*
- б) *Химическая технология производства топлив;*
- в) *Химическая технология производства масел;*
- г) *Стандартизация и сертификация нефтепродуктов;*
- д) *Основы международного технического регулирования.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия нефти», могут быть использованы при прохождении практик, выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения 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:**

#### **1) Знать:**

- а) физико-химические свойства углеводородов и гетероатомных органических соединений нефти;
- б) способы разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;
- в) основные сведения об использовании углеводородов в нефтехимическом синтезе;
- г) гипотезы происхождения нефти и основные этапы формирования нефти в соответствии с современными представлениями;

- д) химическую типизацию нефтей по углеводородному составу, классификацию по ГОСТ Р 51858-2002;
- е) распределение классов углеводородов в нефтяных фракциях;
- ж) интерпретацию основных законов идеальных и реальных газов и жидкостей по отношению к многокомпонентным сложным нефтяным системам;
- з) зависимости физико-химических свойств нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов от основных параметров: температуры и давления;
- и) расчетные методы определения физико-химических свойств углеводородов, их смесей и нефтяных фракций;
- к) расчетные методы определения и пересчета массового, объемного, мольного составов.

## **2) Уметь:**

- а) определять качество нефти и нефтепродукта, зная состав и основные физико-химические свойства;
- б) качественно сравнивать свойства нефтепродуктов в зависимости от углеводородного состава;
- в) выбрать самую обоснованную теорию происхождения нефти на настоящий момент и уметь защитить ее основные постулаты;
- г) классифицировать нефти по химической типизации нефтей;
- д) определять класс, группу, тип, вид нефти по принципам согласно ГОСТ Р 51858-2002;
- е) определять структурно-групповой состав нефтяных фракций;
- ж) пользоваться графиками, номограммами, многокомпонентными зависимостями;
- з) уметь находить неизвестные параметры нефтяных систем, обладая минимальным набором известных параметров.

## **3) Владеть:**

- а) владеть теоретическим материалом по основным физико-химическим свойствам нефти и нефтепродуктов;
- б) основными приемами улучшения качества нефтепродуктов;
- в) знаниями по выбору методов для разделения и исследования нефтей, углеводородных газов и нефтепродуктов;
- г) методикой классификации нефти по химической типизации;
- д) методикой определения класса, группы, типа, вида нефти согласно ГОСТ Р 51858-2002;
- е) методикой расчета структурно-группового состава нефтяных фракций;
- ж) методами математического моделирования свойств нефтяных фракций и углеводородных смесей;
- з) владеть практическими навыками по решению задач по химии нефти;
- и) владеть методикой применения расчетных формул в зависимости от условий их применимости;
- к) владеть навыками выбора графика, номограммы или расчетной эмпирической формулы для решения задачи по химии нефти.

## **4. Структура и содержание дисциплины «Химия нефти»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 4 зачетных единиц, 144 часа; для заочной формы обучения 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1а

## Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС		
1.	Горючие ископаемые.	4	4	2	2	2	3	Лабораторная работа, контрольная работа	
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	4	4	2	2	2	3	Лабораторная работа, контрольная работа	
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	4	4	2	2	2	3	Лабораторная работа, контрольная работа	
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	4	4	2	2	2	3	Лабораторная работа, контрольная работа	
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	4	5	2	2	2	3	Лабораторная работа, контрольная работа	
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	4	5	2	2	2	4	Лабораторная работа, контрольная работа	
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	4	5	3	3	3	4	Лабораторная работа, контрольная работа	
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	4	5	3	3	3	4	Лабораторная работа, контрольная работа	
			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>27</b>		
			Форма аттестации			Экзамен (27 ч.)			

Таблица 1б

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС		
1.	Горючие ископаемые.	4	1	0,5	0,5	3	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	4	1	0,5	0,5	3	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	4	1	0,5	0,5	3	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	4	1	0,5	0,5	3	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	4	1	1	0,5	3	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	4	1	1	0,5	4	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	4	2	1	0,5	4	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	4	2	1	0,5	4	11	Лабораторная работа, контрольная работа	
			10	6	4	27	88		
			Форма аттестации			Экзамен (9 ч.)			

## 5. Содержание лекционных занятий (таблица 2а – очная форма, таблица 2б – заочная форма)

Таблица 2 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	4	Классификация горючих ископаемых.	Приводятся характеристики твердых, жидких, газообразных горючих ископаемых.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	4	Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов.	Понятие плотности, вязкости, молекулярной массы. Оптические и	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

				электрические свойства нефти.	
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	4	Классификация методов разделения. Методы исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Перегонка и ректификация. Абсорбция, экстракция. Определение элементного состава. Определение группового состава.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	4	Изомерия и номенклатура алканов и циклоалканов. Способы получения и химические свойства.	Содержание алканов и циклоалканов в нефтях. Правила составления разветвленных алканов и циклоалканов по заместительной номенклатуре ИЮПАК.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	5	Типы аренов и содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Структурные элементы, входящие в состав гибридных (смешанных) углеводородов. Алкены – способы получения и химические свойства.	Три типа высокомолекулярных гибридных углеводородов. Непредельные углеводороды, образующиеся при переработке нефти. Использование алкенов в нефтехимическом синтезе.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	5	Общие сведения. Гетероатомные нефти (серосодержащие, азотсодержащие, кислородсодержащие).	Строение гетероциклических соединений и их классы.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	5	Группы углеводородов, входящие в смолисто-асфальтеновые вещества (САВ). Химические элементы, входящие в состав нефтей.	Распределение масел, смол, асфальтенов в САВ. Содержание САВ в нефтяных фракциях. Группы веществ, содержание химических элементов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	5	Происхождение нефти. Коллоидно-дисперсное строение нефтяных систем.	Основные положения теории органического и минерального происхождения нефти. Типы нефтяных дисперсных систем (НДС).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Таблица 2 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	1	Классификация горючих ископаемых.	Приводятся характеристики твердых, жидких, газообразных горючих ископаемых.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	1	Основные физические свойства нефтей и нефтепродуктов.	Понятие плотности, вязкости, молекулярной массы. Оптические и	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

				электрические свойства нефти.	
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	1	Классификация методов разделения. Методы исследования состава нефти и нефтепродуктов.	Перегонка и ректификация. Абсорбция, экстракция. Определение элементного состава. Определение группового состава.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	1	Изомерия и номенклатура алканов и циклоалканов. Способы получения и химические свойства.	Содержание алканов и циклоалканов в нефтях. Правила составления разветвленных алканов и циклоалканов по заместительной номенклатуре ИЮПАК.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	1	Типы аренов и содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Структурные элементы, входящие в состав гибридных (смешанных) углеводородов. Алкены – способы получения и химические свойства.	Три типа высокомолекулярных гибридных углеводородов. Непредельные углеводороды, образующиеся при переработке нефти. Использование алкенов в нефтехимическом синтезе.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	1	Общие сведения. Гетероатомные нефти (серосодержащие, азотсодержащие, кислородсодержащие).	Строение гетероциклических соединений и их классы.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	2	Группы углеводородов, входящие в смолисто-асфальтеновые вещества (САВ). Химические элементы, входящие в состав нефтей.	Распределение масел, смол, асфальтенов в САВ. Содержание САВ в нефтяных фракциях. Группы веществ, содержание химических элементов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	2	Происхождение нефти. Коллоидно-дисперсное строение нефтяных систем.	Основные положения теории органического и минерального происхождения нефти. Типы нефтяных дисперсных систем (НДС).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

**6. Содержание семинарских, практических занятий (таблица 3а – очная форма, таблица 3б – заочная форма)**

Таблица 3 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	2	Обсуждение основных физических величин, являющихся основными	Диапазон физических величин в классификации нефтей.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3



			элементами классификации нефтей.		
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	2	Содержание отдельных групп углеводородов на физико-химические свойства нефтей.	Применение эмпирических формул для расчета плотности, молекулярной массы и других физических величин.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	2	Критерии классификации методов разделения нефтей и нефтепродуктов.	Нормативные документы и методики по разделению и исследованию состава нефтей и нефтепродуктов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	2	Составление химических уравнений по способам получения алканов и циклоалканов.	Именные реакции при получении алканов и циклоалканов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	2	Химические свойства аренов. Классы ароматических соединений. Химические свойства алкенов.	Именные реакции при получении аренов и алкенов. Использование аренов и алкенов при получении высокомолекулярных соединений.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	2	Выделение основных типов гетероорганических соединений.	Написание структурных формул и составление названий.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	3	Смолисто-асфальтеновые вещества в различных нефтяных фракциях, их содержание. Химические элементы в нефтях и нефтепродуктах.	Масла, смолы. Асфальтены – их физико-химические свойства. Влияние химических элементов на свойства нефтей и нефтепродуктов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	3	Основные сведения о нефти и нефтепродуктах. Основные понятия о нефтяных дисперсных системах.	Основные положения органической теории происхождения нефтей. Разрушение нефтяных дисперсных систем.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Таблица 3 б

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	0,5	Обсуждение основных физических величин, являющихся основными	Диапазон физических величин в классификации нефтей.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

			элементами классификации нефтей.		
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	0,5	Содержание отдельных групп углеводородов на физико-химические свойства нефтей.	Применение эмпирических формул для расчета плотности, молекулярной массы и других физических величин.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	0,5	Критерии классификации методов разделения нефтей и нефтепродуктов.	Нормативные документы и методики по разделению и исследованию состава нефтей и нефтепродуктов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	0,5	Составление химических уравнений по способам получения алканов и циклоалканов.	Именные реакции при получении алканов и циклоалканов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	1	Химические свойства аренов. Классы ароматических соединений. Химические свойства алкенов.	Именные реакции при получении аренов и алкенов. Использование аренов и алкенов при получении высокомолекулярных соединений.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	1	Выделение основных типов гетероорганических соединений.	Написание структурных формул и составление названий.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	1	Смолисто-асфальтеновые вещества в различных нефтяных фракциях, их содержание. Химические элементы в нефтях и нефтепродуктах.	Масла, смолы. Асфальтены – их физико-химические свойства. Влияние химических элементов на свойства нефтей и нефтепродуктов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	1	Основные сведения о нефти и нефтепродуктах. Основные понятия о нефтяных дисперсных системах.	Основные положения органической теории происхождения нефтей. Разрушение нефтяных дисперсных систем.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Выполнение лабораторных работ проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формированию компетенций.

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	2	Определение углерода и водорода по методу ВНИИПН	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	2	Определение плотности пикнометром (ГОСТ 3900-85). Определение плотности ареометром (нефтеденсиметром).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	2	Определение фракционного состава в аппарате АРН-2 (ГОСТ 11011-85).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	2	Выделение n-алканов с помощью цеолитов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	2	Удаление аренов серной кислотой. Определение бензола и толуола по ультрафиолетовым спектрам поглощения.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	2	Ускоренный метод определения серы (ГОСТ 1437-75). Определение азота методом Кьельдаля (модификация ВНИИПН)	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	3	Определение содержания смол и асфальтенов. Метод определения механических примесей в нефтепродуктах (ГОСТ 10577-78).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	3	Определение размера частиц нефтяных дисперсных систем кондуктометрическим методом.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	0,5	Определение углерода и водорода по методу ВНИИПН	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	0,5	Определение плотности пикнометром (ГОСТ 3900-85). Определение плотности ареометром (нефтеденсиметром).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	0,5	Определение фракционного состава в аппарате АРН-2 (ГОСТ 11011-85).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	0,5	Выделение n-алканов с помощью цеолитов.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	0,5	Удаление аренов серной кислотой. Определение бензола и толуола по ультрафиолетовым спектрам поглощения.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	0,5	Ускоренный метод определения серы (ГОСТ 1437-75). Определение азота методом Кьельдаля (модификация ВНИИПН)	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	0,5	Определение содержания смол и асфальтенов. Метод определения механических примесей в нефтепродуктах (ГОСТ 10577-78).	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	0,5	Определение размера частиц нефтяных дисперсных систем кондуктометрическим методом.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

**8. Самостоятельная работа (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)**

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	3	Реферат, контрольная работа	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	3	Контрольная работа, тестирование	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	3	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	3	Тестирование, реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	3	Тестирование, реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	4	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	4	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	4	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	11	Реферат, контрольная работа	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	11	Контрольная работа, тестирование	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	11	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	11	Тестирование, реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	11	Тестирование, реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	11	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	11	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	11	Реферат	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

**8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 6 а – очная форма, таблица 6 б – заочная форма)**

Таблица 6 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	2	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Таблица 6 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Горючие ископаемые.	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Физико-химические свойства нефти, газа и нефтепродуктов.	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Методы разделения и исследования состава нефти и нефтепродуктов.	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Парафиновые углеводороды нефти (алканы). Нафтены (циклопарафины).	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.	Ароматические углеводороды нефти и углеводороды смешанного (гибридного) строения. Непредельные углеводороды (олефины).	3	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.	Серосодержащие соединения нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Азотсодержащие соединения нефти.	4	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
7.	Смолисто-асфальтеновые вещества нефти. Минеральные компоненты нефти.	4	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
8.	Современные представления о нефтяных дисперсных системах. Происхождение нефти.	4	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Химия нефти» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ и рефератов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица 7).

Таблица 7

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	10	16
Лабораторная работа	8	16	24
Тест	1	10	20
Экзамен		24	40
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой)

## 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	Кол-во экз.
1. Посконин, В. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. В. Посконин. — Краснодар : КубГТУ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8333-0958-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167045">https://e.lanbook.com/book/167045</a> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Белозерова, О. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / О. В. Белозерова. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-8038-1416-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/216995">https://e.lanbook.com/book/216995</a> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1017513. - ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1876804">https://znanium.com/catalog/product/1876804</a> (дата обращения: 08.06.2022). — Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=400775">https://znanium.com/catalog/document?id=400775</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия нефти» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.В. Хуснутдинова

### 11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

[http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;

2. Учебная доска;

3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;

2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

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

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

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;

4. Управленческое ПО, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях;

5. MS Office 2007 Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779);

6. MS Office 2007 Professional Russian (от 16.10.2008г. лицензия № 44684779),

MS Win Home 10 64 Bin Russian (от 15.02. 2018);

7. MS Office Home and Student 2016 Bin Russian (от 15.02. 2018).

## **13. Образовательные технологии**

Количество занятий (30), проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Химия нефти»

*(наименование дисциплины)*

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

*(шифр)*

*(название)*

для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

для набора обучающихся 2022 года

пересмотрена на заседании кафедры

*(наименование кафедры)*

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО