

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горшкова Наталья Евгеньевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.12.2022 08:15:58  
Уникальный идентификатор:  
6950f1ee812a88c7e7e4d5197b5c110

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Югорский государственный университет» (ЮГУ)**  
**НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО**  
**УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НефтИн  
(филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
А. А. Шавырин  
«31» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05	ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
индекс	(название дисциплины)
18.02.09	ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА
код	(название специальности)

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК МиЕНД

Протокол заседания

№ 07 от «31» августа 2022 г.

 Бойко Я. С.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Методического

совета НефтИн (филиала)

ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Хайбулина Р. И.

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 18.02.09 Переработка нефти и газа

Организация-разработчик: Нефтяной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик:

Валиева Альбина Фанилевна, кандидат химических наук, доцент, преподаватель Нефтяного института (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Согласовано:

Заведующий библиотекой  Дементьева Л.В.

Рецензенты:

1. Р. Х. Шакирова преподаватель высшей квалификационной категории Нефтяного института (филиала) ФГБОУ ВО ЮГУ
2. Е. В. Белокурова кандидат экономических наук, доцент факультета информационных технологий и математики НВГУ

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.05 Физическая и коллоидная химия  
для обучающихся по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа,  
разработанную преподавателем Валиевой Альбиной Фанилевной

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия разработана для обучающихся по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа в соответствии с примерной программой учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО по направлению общепрофессионального цикла специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия составлена последовательно, логично. Она включает в себя разделы «Физическая химия» и «Коллоидная химия». Содержание рабочей программы соответствует минимуму содержания, который установлен для специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

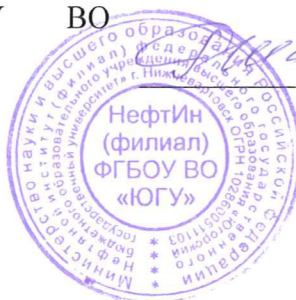
Качественному усвоению учебного материала способствует теоретический материал, который позволяет обучающимся закрепить основные теоретические понятия и законы физической и коллоидной химии, умение рассчитывать термодинамические, кинетические, электрохимические, равновесные и адсорбционные параметры состояния системы, умение писать формулы мицелл, умение решать расчетные задачи.

Выполнение практических и лабораторных работ позволяет совершенствовать навыки практической направленности, а именно навыки работы с физико-химическими приборами и коллоидными растворами.

Разделы и темы рабочей программы обеспечивают формирование базовых умений для выполнения исследований в процессе научного познания и теоретического обоснования профессиональных задач.

**Заключение:** рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия способствует качественной подготовке специалиста, обеспечивает реализацию основной профессиональной образовательной программы СПО.

Преподаватель высшей  
квалификационной  
категории  
Нефтяного института  
(филиал) ФГБОУ ВО  
«ЮГУ»



Р. Х. Шакирова

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.05 Физическая и коллоидная химия для обучающихся по специальности  
18.02.09 Переработка нефти и газа,  
разработанную преподавателем Валиевой Альбиной Фанилевной

Рабочая программа подготовки специалистов среднего звена специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению общепрофессионального цикла основной образовательной программы специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Цели и задачи учебной дисциплины способствуют качественному усвоению теоретического материала и их практическому применению при выполнении практических заданий и лабораторных работ.

На освоение данной дисциплины рекомендовано 92 часа, из которых обязательной аудиторной учебной нагрузке выделено 50 часов, практическим занятиям – 24 часа, лабораторным работам – 10 часов.

Выполнение лабораторных работ способствует закреплению теоретического материала, позволяет приобрести навыки работы с химическим оборудованием и реактивами, используемыми в физколлоидной химии.

Программа составлена лаконично. Последовательность разделов и тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала и обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций. Содержание рабочей программы соответствует содержанию, установленному образовательным стандартом по направлению подготовки специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

В рабочей программе предусмотрены условия реализации дисциплины и требования к материально-техническому оснащению.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения устного и письменного опроса, проверки и оценки домашних и аудиторных письменных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, тестирования по темам курса, а также защиты рефератов, сообщений, презентаций.

Заключение: рабочая программа по дисциплине ОП.05 Физическая и коллоидная химия способствует качественной подготовке обучающегося, обеспечивает выполнение Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Кандидат экономических наук, доцент факультета информационных технологий и математики  
НВГУ



Е. В. Белокурова

Е. В. Белокурова  
11 "ноября" 20 22 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.05 Физическая и коллоидная химия является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Учебная дисциплина ОП.05 Физическая и коллоидная химия обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 07; ОК 09; ОК 10.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i> <i>ОК 10</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</li><li>- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</li><li>- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</li><li>- строить фазовые диаграммы;</li><li>- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</li><li>- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</li><li>- определять параметры каталитических реакций.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;</li><li>- законы идеальных газов;</li><li>- механизм действия катализаторов;</li><li>- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;</li><li>- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;</li><li>- основные методы интенсификации физико-химических процессов;</li><li>- свойства агрегатных состояний веществ;</li><li>- сущность и механизм катализа;</li><li>- схемы реакций замещения и присоединения;</li><li>- условия химического равновесия;</li><li>- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</li><li>- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</li></ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	92
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	24
лабораторные занятия	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	8
Итоговая аттестация в форме экзамена, 4 семестр	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>		<b>64</b>	
<b>Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
	Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Скорость движения молекул. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля.	8	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	1 Практическое занятие <b>Расчет состояния идеальных газов.</b>	2	
	2 Практическое занятие <b>Расчет состояния реальных газов.</b>	2	
<b>Тема 1.2 Основы химической термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
	Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамические параметры состояния. Термодинамический процесс. Удельная и молярная теплоемкость.	10	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	3 Практическое занятие <b>Расчет энтальпии и энтропии процесса.</b>	2	
	4 Практическое занятие <b>Расчет теплоемкости.</b>	2	
	5 Практическое занятие <b>Расчет тепловых эффектов реакций.</b>	2	
<b>Тема 1.3 Химическая кинетика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
	Общие закономерности химической кинетики. Скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Прямая и обратная задача химической кинетики. Реакция первого порядка, второго порядка, других порядков. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость химических реакций. Кинетика гетерогенных реакций. Кинетика реакций в открытых системах	12	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	6 Практическое занятие <b>Расчет константы скорости реакций первого порядка</b>	2	
	7 Практическое занятие <b>Расчет константы скорости реакций второго порядка</b>	2	
<b>Тема 1.4 Химическое и фазовое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01-04, 07, 09, 10</i>
	Компоненты системы. Агрегатные состояния. Полиморфные модификации. Фазы и фазовые состояния. Фазовые равновесия. Физико-химические превращения. Простейшее равновесное состояние. Условие равновесия двух фаз. Однокомпонентные системы. Качественные и количественные расчеты.	10	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	



	8 Практическое занятие <b>Расчет константы равновесия реакции.</b>	2	
	9 Практическое занятие <b>Расчет константы равновесия реакции.</b>	2	
	1 Лабораторная работа <b>Влияние различных факторов на химическое равновесие и его смещение.</b>	2	
<b>Тема 1.5 Катализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов.	6	<b>ОК 01-04, 07, 09, 10</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	2 Лабораторная работа <b>Проведение адсорбции ионов свинца углем.</b>	2	
<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 1.6 Растворы</b>	Общая характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Фугитивность. Закон Генри.	10	<b>ОК 01-04, 07, 09, 10</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	3 Лабораторная работа <b>Способы выражения и пересчёта концентрации.</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Тема 1.7 Электрохимия</b>	Понятие электрохимии. Электродные процессы. Катодные и анодные процессы в гальванотехнике. Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.	8	<b>ОК 01-04, 07, 09, 10</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	10 Практическое занятие <b>Расчеты по закону Фарадея.</b>	2	
	11 Практическое занятие <b>Расчеты по закону Фарадея.</b>	2	
	<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>	20	
<b>Тема 2.1 Коллоиды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. ПАВ. Адсорбция на границе: раствор-пар, твердое тело-газ. Адсорбция из растворов. Коллоидные растворы. Методы получения. Агрегативная устойчивость и коагуляция золей. Электрокинетические явления. Седиментация золей. Очистка коллоидов. Оптические свойства золей.	12	<b>ОК 01-04, 07, 09, 10</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	12 Практическое занятие <b>Составление схем строения мицелл.</b>	2	
	4 Лабораторная работа <b>Определение порога коагуляции.</b>	2	
5 Лабораторная работа <b>Получение золя берлинской лазури.</b>	2		
<b>Тема 2.2 Высокомолекулярные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Свойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС.	8	<b>ОК 01-04, 07, 09, 10</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		8	
<b>Всего:</b>		92	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**учебный кабинет** физической и коллоидной химии имеющий:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- ПК, проектор, экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

**Лаборатория «Физической и коллоидной химии»**, оснащенная в соответствии с п. 6.1.1 Примерной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Белик В. В. Физическая и коллоидная химия : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Академия, 2017 – 288 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

**Дополнительные источники:**

1. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для СПО / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 379 с. [Электронный ресурс; Режим доступа [https:// urait.ru](https://urait.ru)]

2. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для СПО / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 287 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа [https:// urait.ru](https://urait.ru)]

### 3.3. Адаптация основной образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основной образовательной программе осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Изучение дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе адаптированный сайт филиала, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

**Учебно-методическое обеспечение**

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Наличие учебно-методического комплекса (учебные программы, учебно-методические пособия, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), фонд оценочных средств (КИМы/КОСы), словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы.

**Оборудование:**

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: - наличие альтернативной версии официального сайта филиала в сети «Интернет» для слабовидящих; тактильно-звуковой информатор НОГТ, 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: Bluetooth индукционная петля Speak&Go, FM-система Клон 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения

опорнодвигательного аппарата: - материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных и лестничных проемов, стол рабочий, регулируемый по высоте столешницы, стол для инвалидов-колясочников, регулируемый по высоте с электроприводом и других приспособлений).

При осуществлении образовательного процесса обучающихся с индивидуальными особенностями (с ограниченными возможностями здоровья) обеспечивается соблюдение следующих общих требований: осуществление образовательной деятельности для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья.

Все локальные нормативные акты филиала по вопросам организации образовательного процесса по данной образовательной организации доводятся до сведения инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения семинарских занятий, тестирования, а также выполнения самостоятельной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- правильность расчетов электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ.  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ
- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	- нахождение в справочной литературе необходимых показателей физико-химических свойств веществ и их соединений;	
- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	- правильное определение концентрации реагирующих веществ и скорости реакций;	
- строить фазовые диаграммы;	- правильное построение фазовых диаграмм;	
- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	- правильность расчетов параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	- правильность расчетов тепловых эффектов и скорости химических реакций;	
- определять параметры каталитических реакций.	- правильное определение параметров каталитических реакций.	
<b>Знания:</b>		
- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование.
- законы идеальных газов;	- демонстрация знаний законов идеальных газов;	
- механизм действия катализаторов;	- демонстрация знаний механизмов действия катализаторов;	
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	- демонстрация знаний механизмов гомогенных и гетерогенных реакций;	

- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	- демонстрация знаний основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	
- основные методы интенсификации физико-химических процессов;	- демонстрация знаний основных методов интенсификации физико-химических процессов;	
- свойства агрегатных состояний веществ;	- демонстрация знаний свойств агрегатных состояний веществ;	
- сущность и механизм катализа;	- демонстрация знаний сущности и механизма катализа;	
- схемы реакций замещения и присоединения;	- демонстрация знаний схем реакций замещения и присоединения;	
- условия химического равновесия;	- демонстрация знаний условий химического равновесия;	
- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	- демонстрация знаний физико-химических методов анализа веществ и применяемых приборов;	
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	- демонстрация знаний физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов.	