

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.07.2025 09:37:09
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.15
к ОП СПО по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> <i>(очная, заочная)</i>
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>4</u>

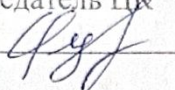
2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 646, зарегистрированного в Минюсте России 14.12.2020 № 61451, и на основании примерной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК инжиниринга

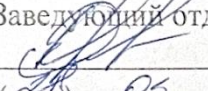
Протокол № 8 от 27.03.25 г.

Председатель ЦК

 Федчук О.В.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением МиПН

 Крылов О.А.

«25» 05 25 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, биолог, Т.А. Ръжанкова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	5
3.1. Материально-техническое обеспечение	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

Приложение 1.

Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации

Приложение 2.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая и коллоидная химия»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая и коллоидная химия»: подготовить обучающихся к овладению основами дисциплины, с учетом их дальнейшей профессиональной деятельности; способствовать овладению естественно-научного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01	- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
ОК 02	- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	- законы идеальных газов;
ОК03	- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;
ОК 04	- строить фазовые диаграммы;	- основные методы интенсификации физико-химических процессов;
ОК 07	- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; - определять параметры каталитических реакций.	- свойства агрегатных состояний веществ; - механизм действия катализаторов; гомогенных и гетерогенных реакций; - сущность и механизм катализа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
4 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	42	18
Лекции	22	
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	42	
Лекции	22	
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
4 семестр	ВСЕГО	42/18	
Раздел 1. Физическая химия			
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04,07, 09, 10
	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.		
	В том числе:		
	Лекция №1 Основы молекулярно-кинетической теории.	2/0	
	Практическое занятие №1. Расчет состояния идеальных газов, реальных газов. Построение диаграммы реального газа.	2/2	
Тема 1.2 Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04,07, 09, 10
	Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамическими параметрами состояния. Термодинамическим процессом.		
	В том числе:		
	Лекция №2 Термодинамика	2/0	
	Практическое занятие №2. Расчет энтальпии и энтропии процесса.	2/2	
Тема 1.3 Химическая кинетика	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	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		
	В том числе:		
	Лекция №3 Кинетика	2/0	
	Практическое занятие №3. Расчет константы скорости химических реакций	2/2	
	Практическое занятие №4. Влияние различных факторов на химическое равновесие и его сдвиг.	2/2	
Тема 1.4 Химическое и фазовое равновесие	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01-04, 07, 09, 10
	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.		
	В том числе:		
	Лекция №4 Химическое и фазовое равновесие	2/0	
	Практическое занятие №5. Расчет константы равновесия реакции.	2/2	
	Практическое занятие №6. Влияние различных факторов на химическое равновесие и его сдвиг.	2/2	
Тема 1.5 Катализ	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов.		
	В том числе:		
	Лекция №5 Катализ	2/0	
	Лекция №6 Уравнение Аррениуса.	2/0	
	Практическое занятие №7. Проведение адсорбции ионов свинца углем.	2/2	
Тема 1.6 Растворы	Содержание учебного материала	4/0	ОК 01-04, 07, 09, 10
	Общая характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Фугитивность. Закон Генри.		
	В том числе:		

	Лекция №7 Растворы	2/0	
	Лекция №8 Закон Рауля и его следствия.	2/0	
Тема 1.7 Электрохимия	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	Понятие электрохимии. Электродные процессы. Катодные и анодные процессы в гальванотехнике. Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.		
	В том числе:		
	Лекция №9 Электрохимия	2/0	
	Лекция №10 Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.	2/0	
	Практическое занятие №8. Расчеты по закону Фарадея.	2/2	
Раздел 2. Коллоидная химия			
Тема 2.1 Коллоиды	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07, 09, 10
	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.		
	В том числе:		
	Лекция № 11 Дисперсные системы	2/0	
	Практическое занятие №9 Составление схем строения мицелл	2/2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		42/18	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1	1.1	Практическое занятие №1	2	Знать закономерности протекания химических и физико-химических процессов; строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей,
2	1.2	Практическое занятие №2	2	Знать закономерности протекания химических и физико-химических процессов; находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; рассчитывать тепловые эффекты
3	1.3	Практическое занятие №3	2	Определять скорость реакций; производить расчеты кинетических параметров химических реакций, рассчитывать скорость химических реакций;
4	1.3	Практическое занятие №4	2	Знать принцип Ле-Шателье. Уметь применять принцип Ле-Шателье
5	1.4	Практическое занятие №5	2	Знать закономерности протекания химических и физико-химических процессов; производить расчеты химического равновесия.
6	1.4	Практическое занятие №6	2	Прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; определять направленность процесса в заданных начальных условиях.
7	1.5	Практическое занятие №7	2	Уметь обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов.
8	1.6	Практическое занятие №8	2	Владеть методами расчета химического равновесия;
9	1.7	Практическое занятие №9	2	Владеть методами проведения дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости;
	Всего, час.	-	18	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 8 ОП СПО: Лаборатория физической и коллоидной химии.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гавронская Ю.Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для СПО / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. - Москва : Юрайт, 2025. - 287 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/561720>.
2. Новокшанова А.Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для СПО / А. Л. Новокшанова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 222 с. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт. - URL: <https://urait.ru/bcode/514775>.
3. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для СПО / Б. М. Гайдукова. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 128 с. –Текст : электронный // ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/412196>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие для СПО / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146674>
2. Гамеева, О. С. Физическая и коллоидная химия / О. С. Гамеева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148173>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Оценочные мероприятия
<i>Знает:</i> - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; <i>Умеет:</i> - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	- знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; - выполняет расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	Практическое занятие №1-9
<i>Знает:</i> - законы идеальных газов; <i>Умеет:</i> - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	- знает законы идеальных газов; - находит в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	Практическое занятие №1-9
<i>Знает:</i> - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; <i>Умеет:</i> - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	- знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; - определяет концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	Практическое занятие №1-9
<i>Знает:</i> - основные методы интенсификации физико-химических процессов; <i>Умеет:</i> - строить фазовые диаграммы;	- знает основные методы интенсификации физико-химических процессов; - строит фазовые диаграммы;	Практическое занятие №1-9
<i>Знает:</i> - свойства агрегатных состояний веществ; <i>Умеет:</i> - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического	- знает свойства агрегатных состояний веществ; - производит расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	Практическое занятие №1-9

равновесия;		
<i>Знает:</i> - механизм действия катализаторов; гомогенных и гетерогенных реакций; - сущность и механизм катализа; <i>Умеет:</i> - определять параметры каталитических реакций.	<i>Знает:</i> - механизм действия катализаторов; гомогенных и гетерогенных реакций; - сущность и механизм катализа; <i>Умеет:</i> - определять параметры каталитических реакций.	Практическое занятие №1-9