

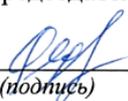
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3, 4</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства Просвещения РФ от 17 ноября 2020, № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК инжиниринга
Протокол № 9 от «19» 04 2023 г.
Председатель ЦК

 / О.В. Федчук
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

 / Т.Б. Балобанова
(подпись)

«21» 04 2023 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, биолог, преподаватель биологии и химии

 / Т.А. Ръжанкова
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина ОП. 05 Физическая и коллоидная химия входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	56
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные и практические занятия	20
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия		38	
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала		ОК 01-04,07, 09
	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.	2	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	1 Практическое занятие Расчет состояния идеальных газов, реальных газов. Построение диаграммы реального газа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2 Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала		ОК 01-04,07, 09
	Первое начало термодинамики. Термохимические уравнения. Стандартная теплота образования. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированная система, термодинамическими параметрами состояния. Термодинамическим процессом. Удельная и молярная теплоемкость.	2	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1 Практическое занятие Расчет энтальпии и энтропии процесса.	2	
	2 Практическое занятие Расчет теплоемкости, тепловых эффектов реакций.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.3 Химическая кинетика	Содержание учебного материала		ОК 01-04, 07, 09
	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	2	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	

	1 Практическое занятие Расчет константы скорости химических реакций	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Тема 1.4 <i>Химическое и фазовое равновесие</i>	Содержание учебного материала	2	<i>ОК 01-04, 07, 09</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.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			4
	1 Практическое занятие Расчет константы равновесия реакции.			2
	2 Лабораторная работа Влияние различных факторов на химическое равновесие и его сдвиг.			2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Тема 1.5 Катализ	Содержание учебного материала	4	<i>ОК 01-04, 07, 09</i>	
	Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение Аррениуса. Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			2
	1 Лабораторная работа Проведение адсорбции ионов свинца углем.			2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Тема 1.6 Растворы	Содержание учебного материала	4	<i>ОК 01-04, 07, 09</i>	
	Общая характеристика растворов. Концентрация и способы ее выражения. Растворимость газов в жидкостях. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля и его следствия. Осмос. Фугитивность. Закон Генри.			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			2
Тема 1.7 <i>Электрохимия</i>	Содержание учебного материала	4	<i>ОК 01-04, 07, 09</i>	
	Понятие электрохимии. Электродные процессы. Катодные и анодные процессы в гальванотехнике. Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			2
	1 Практическое занятие Расчеты по закону Фарадея.			2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Раздел 2. Коллоидная химия		16		
Тема 2.1 Коллоиды	Содержание учебного материала	4		

	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.		ОК 01-04, 07, 09
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1 Практическое занятие Составление схем строения мицелл	2	
	2 Лабораторная работа Получение золя берлинской лазури	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2 Высокомолекулярные соединения	Содержание учебного материала	4	ОК 01-04, 07, 09
	Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Свойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся с применением интерактивных форм работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями:

Кабинет химических дисциплин, оснащенный следующим оборудованием:

Коллекции: «Алюминий», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Нефть и продукты переработки», «Металлы и сплавы», «Металлы редкие», «Полимеры», «Сталь и чугун», «Топливо», «Основные виды промышленного сырья», «Стекло и изделия из стекла», «Шелк искусственный из вискозы», «Минеральные удобрения», «Образцы металлов»; Приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы; приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипяtilьник; термометры, манометры, барометры. Спектрометры, спектрофотометры, хроматографы, реактивы.

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Лаборатория физической и коллоидной химии, оснащенная следующим оборудованием:

Газоанализаторы, хроматографы, спектрометры. Приборы для измерения объема: меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники). Приборы для измерения массы: лабораторные весы, гири, электромеханические весы и дозаторы; приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипяtilьник; термометры, манометры, барометры. Спектрометры, спектрофотометры, хроматографы, реактивы

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютеры- 2 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Физическая и коллоидная химия [Электронный учебник]: учебник для СПО: в 2 ч. Ч. 1. Физическая химия / В. Ю. Конюхов, К. И. Попов, А. А. Артемьева, И. В. Гачок [и др.]. - Издательство Юрайт, 2020. – 259 с. – Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/454488>

2. Физическая и коллоидная химия [Электронный учебник]: учебник для СПО: в 2 ч. Ч. 2 / В. Ю. Конюхов [и др.]. - Издательство Юрайт, 2019. – 309 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/454489>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Валова (Копылова) В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - Москва: Дашков и К°, 2018. - 200 с. – Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/bookread2.php?book=430507&spec=1>

3.2.3. Профессиональные базы данных:

1. База данных физико-химических свойств веществ: [сайт] - URL: <https://chemdb.net/ru/> – Текст: электронный.

3.2.4. Информационные ресурсы:

1. Электронная библиотека по химии: [сайт] - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> – Текст: электронный.

2. Сайт о химии: [сайт] - URL: <http://www.ximuk.ru> – Текст: электронный.

3. Конспекты лекций по химии: [сайт] - URL: <https://onlearning.ru> – Текст: электронный.

3.2.5. Журналы:

1. «Журнал физической химии» (Российская академия наук (Москва)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34041382>

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
- 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 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.	
Знания:		
- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	- демонстрация знаний закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы
- 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.	