

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Ленинградской области
«Выборгский политехнический колледж «Александровский»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

**основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования
по специальности**

18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа учебной дисциплины **ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ** является частью основной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Организация разработчик:

ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский»

Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2022г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2022г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2023г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2023г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2024г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2024г.
ПЦК _____ / _____ / Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2025г. Председатель	Согласовано: Заместитель директора по УР _____/Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ.**
- 5. ФОС ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	<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 образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	44
Промежуточная аттестация: экзамен	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	№ п/п	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Физическая химия			44	
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала			OK 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.		3	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2	
	1 Практическое занятие Расчет состояния идеальных газов, реальных газов. Построение диаграммы реального газа.		2	
Тема 1.2 Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала			OK 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. Удельная и молярная теплоемкость.		5	
	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	
Тема 1.3 Химическая кинетика	Содержание учебного материала			OK 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		5	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2	
	1 Практическое занятие Расчет константы скорости химических реакций		2	
Тема 1.4 Химическое и фазовое равновесие	Содержание учебного материала			OK 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.		4	
	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	
Тема 1.5 Катализ	Содержание учебного материала		4	OK 01-04,

	Типы катализаторов. Принцип работы катализаторов. Применение в промышленности. Уравнение <u>Аррениуса</u> . Гомогенный, гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Химические реакции, протекающие при участии катализаторов.			07, 09, 10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2	
	1 Лабораторная работа Проведение адсорбции ионов свинца углем.		2	
Тема 1.6 Растворы	Содержание учебного материала		3	OK 01-04, 07, 09, 10
	Общая характеристика растворов. <u>Концентрация и способы ее выражения</u> . Растворимость газов в жидкостях. <u>Растворы неэлектролитов</u> . Закон Рауля и его следствия. <u>Осмоз</u> . <u>Фугитивность</u> . <u>Закон Генри</u> .			
Тема 1.7 Электрохимия	Содержание учебного материала		4	OK 01-04, 07, 09, 10
	<u>Понятие электрохимии</u> . <u>Электродные процессы</u> . <u>Катодные и анодные процессы в гальванотехнике</u> . <u>Современные направления в развитии термодинамической и прикладной электрохимии</u> .			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		2	
	1 Практическое занятие Расчеты по закону Фарадея.		2	
Раздел 2. Коллоидная химия			14	
Тема 2.1 Коллоиды	Содержание учебного материала		4	OK 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.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ			
	1 Практическое занятие Составление схем строения мицелл			
	2 Лабораторная работа Получение золя берлинской лазури		2	
Тема 2.2 Высокомолекулярные соединения	Содержание учебного материала		4	OK 01-04, 07, 09, 10
	Основные понятия химии полимеров. Строение высокомолекулярных соединений. Термодинамика растворения ВМС. Свойства растворов ВМС. Вязкость ВМС. Мембранное равновесие. Устойчивость растворов ВМС.			
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Определяется при формировании рабочей программы</i>		2	
Промежуточная аттестация			6	
Всего:			70	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная аудитория:

- 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. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия: учебник / Р.А. Хмельницкий.- М.: Альянс, 2015.- 400с.
2. Гавронская Ю.Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум / Ю.Ю. Гавронская, В.Н. Пак.- М.: Юрайт, 2017.- 287с. – ISBN 978-5-9916-7639-7
3. Новокшанова А.Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учеб. пособие / А.Л. Новокшанова.- М.: Юрайт, 2017.- 222с. – ISBN 978-5-534-03708-1
4. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник / В.В. Белик, К.И. Киенская.- М.: Академия, 2015.- 288

Дополнительные источники:

1. Гельфман В.И. Коллоидная химия: учебник.- Санкт-Петербург: Лань, 2005 – 332 с.
2. Зимон А.Д. Коллоидная химия: учебник.- М.: Агар, 2003 – 320 с.
3. Шукин Е.Д. Коллоидная химия: учебник.- М.: Высшая школа, 2004 – 444 с.
4. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия: учебник.- М.: Высшая школа, 2007 – 320 с.

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
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	- демонстрация знаний основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и	

термохимии;	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.	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ