

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2025 08:34:11
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в программу специалитета «Геология нефти и газа» по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра физической и коллоидной химии. Дисциплина состоит из 6 разделов и 10 тем и направлена на изучение общих физико-химических закономерностей, присущих химическим и природным явлениям и процессам, на приобретение знаний теоретических методов физической и коллоидной химии; на умении проводить химико-геологический эксперимент на базе типовых методов и приемов исследования, на общую подготовку студентов к профессиональной деятельности и формирование общепрофессиональных компетенций.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных с углублением имеющихся представлений о теоретических основах, современном состоянии и практическом применении физической и коллоидной химии в геологии, получением новых знаний и умений в области физической и коллоидной химии, связанных с решением современных инженерно-геологических проблем, формированием общего химического мировоззрения и развития химического мышления.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Знать положения фундаментальных естественных наук и научных теорий для интерпретации результатов геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений; ОПК-3.2 Уметь использовать базовые знания в области математики, физики, химии при проведении научно-исследовательских работ геологического направления;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и		Структурная геология с основами геокартирования; Физика земли с основами геофизики;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы		Региональная геология с основами геотектоники; Научно-исследовательская работа; Геологическая практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Химическая термодинамика	1.1	Основы химической термодинамики: типы термодинамических систем, термодинамическое равновесие, энергия, теплота, работа. □ закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия, теплоёмкость. Применение □ закона термодинамики к закрытым системам. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплового эффекта от температуры.	ЛК, ЛР
		1.2	II закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии в некоторых равновесных процессах. Постулаты Планка и Капустинского. Термодинамические потенциалы. Критерии направления самопроизвольных процессов. Химическое равновесие.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Фазовые равновесия	2.1	Условия равновесия в гетерогенных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Правило фаз Гиббса. Минералогическое правило Гольдшмидта. Физико-химический анализ систем, состоящих из k – компонентов (принципы непрерывности и соответствия). Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода и кремнезём) Энантиотропные и монотропные превращения.	ЛК
		2.2	Диаграммы плавки двухкомпонентных систем с эвтектикой, твёрдыми растворами, химическими соединениями компонентов. Трёхкомпонентные системы. Способы изображения их состава на плоскости (методы Гиббса и Розебома). Диаграммы трёхкомпонентных систем (с тройной эвтектикой, с образованием конгруэнтных и инконгруэнтных соединений, с образованием твёрдых растворов).	ЛК, ЛР
Раздел 3	Свойства растворов	3.1	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов: законы Генри и Рауля, формула Ван-Лаара, понижение температуры замерзания, повышение температуры кипения, осмос, осмотическое давление.	ЛК, ЛР
		3.2	Особенности растворов электролитов. Изотонический коэффициент Вант-Гоффа. Удельная и молярная электропроводности и их зависимости от концентрации и разведения.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Электродные процессы	4.1	Электрохимические цепи: электродные потенциалы и э.д.с., гальванические и концентрационные элементы. Электроды сравнения. Окислительно-восстановительные электроды. Окислительно-восстановительные диаграммы Пурбе.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Поверхностные явления и дисперсные системы	5.1	Предмет коллоидной химии. Поверхностные явления: поверхностное натяжение и адсорбция. Дисперсные системы, их классификация и способы получения. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.	ЛК, ЛР
		5.2	Строение мицеллы гидрофобного золя. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Механизм электролитной коагуляции. Гели и	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			золи. Периодические реакции в гелях. Пены, эмульсии, аэрозоли.	
Раздел 6	Современные физико-химические методы анализы	6.1	Физико - химические методы анализа, их классификация и основные приёмы. Спектральные методы анализа. Хроматография. Петролеомика	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Шкаф вытяжной, шкаф сушильный, измерители рН ExStik*EC500, кондуктометр, термостат жидкостный ТЖ-ТС, аквадистиллятор электрический ДЭ-25, прибор для криоскопических измерений, кондуктометр CD`308; АНИОН 4100, рН-метр ExStik*EC500, кислородомер АНИОН 4100, измеритель карманный ОВП ST10R, мультиметр VC-11, анализаторы жидкости ЭКСПЕРТ-001
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Microsoft Win 10 Домашняя для одного языка, Код продукта № 00327-60000-00000-AA717. Microsoft Office 365 ProPlus Код продукта 00202-50232-17683-AA087

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко Физическая химия. М. Высшая школа, 2003. - 527 с.
2. Н. С. Кудряшева, Л.Г.Бондарева ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ Учебник и практикум для прикладного бакалавриата, 2019, Издательство: М.:Издательство Юрайт, 379 стр. <https://biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-431892>
3. Н.Ю. Исаева, Р.Е. Сафир, И.Г. Братчикова, М.В. Шляхова Физическая химия. Краткие основы теории. Примеры и задач: Учебное пособие - М. : Изд-во РУДН, 2018. - 195 с. :http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=470863&idb=0

Дополнительная литература:

1. И.А. Симеохин Физическая химия. Учебник для студентов геологических специальностей вузов. – М.: Изд-во МГУ, 2001
2. Т.Ф. Шешко, М.А. Рябов, Е.Ю. Невская, Е.А. Сорокина, Сборник основных формул по химии. (Краткий справочник студента) Изд-во: М. Аст-Астрель 2009 Учебное пособие
3. Т.Ф. Шешко, Н.Ю. Исаева, А.И. Пылинина, М.В. Шляхова «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ» по курсу “Физическая и коллоидная химия” для студентов инженерного факультета, специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» РУДН, 2013. □ с. 50
4. В.В. Доливо-Добровольский «Физическая химия геологических процессов». – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000
5. Л.Ф. Павлова, В.В. Селюкова. Физическая и коллоидная химия. – М.: Изд-во РУДН, 1992. -12

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Знаниум» <https://znaniyum.ru/>
2. Базы данных и поисковые системы
 - Sage <https://journals.sagepub.com/>
 - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
 - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
 - Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Физическая и коллоидная химия».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры физической и
коллоидной химии

Должность, БУП

Подпись

Шешко Татьяна
Федоровна

Фамилия И.О.

Старший преподаватель
кафедры физической и
коллоидной химии

Должность, БУП

Подпись

Крючкова Татьяна
Алексеевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
физической и коллоидной
химии

Должность БУП

Подпись

Чередниченко Александр
Генрихович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.