

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.08.2023 11:07:45
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коллоидная химия

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	При изучении дисциплины " Коллоидная химия " рассматриваются основы физико-химических процессов, протекающих в системах с высокоразвитой межфазной границей раздела. Современные технологии получения многих материалов, в том числе огнеупорных изделий и углеродистых материалов, связаны в первую очередь с процессами, идущими на границах раздела фаз в таких системах. Поэтому основная цель курса сводится к тому, чтобы, основываясь на свойствах исходных веществ, прогнозировать временной ход процессов в подобных системах, а также предвидеть их конечный результат. Это позволит решать главную задачу любой технологии – научиться получать конечную продукцию с заранее заданными свойствами с минимальными материальными и временными затратами.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Химическая технология топлива и углеродных материалов	
2.2.2	Экономика	
2.2.3	Дополнительные главы физической химии	
2.2.4	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	
ОПК-5-31	Знать основные молекулярно-кинетические, оптические, поверхностные явления, наблюдаемые в дисперсных системах
ПК-1: Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции химического производства, осуществлять оценку результатов анализа, используя нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	
Знать:	
ПК-1-31	методы разрушения дисперсных систем в нефтепереработке и коксохимии
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Уметь:	
ОПК-5-У1	уметь применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними
ПК-1: Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции химического производства, осуществлять оценку результатов анализа, используя нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	
Уметь:	
ПК-1-У1	уметь идентифицировать дисперсные системы в нефтепереработке и коксохимии
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Владеть:	
ОПК-5-В1	владеть практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем

ПК-1: Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции химического производства, осуществлять оценку результатов анализа, используя нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

Владеть:

ПК-1-В1 владеть навыками количественной оценки дисперсной системы в нефтепереработке и коксохимии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Общая характеристика дисциплины							
1.1	Место высокодисперсных систем и материалов в общей системе современных материалов в промышленности, природе, быту /Лек/	5	1	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	№1 Место высокодисперсных систем и материалов в общей системе современных материалов в промышленности, природе, быту /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р8
1.3	№1 Техника безопасной работы в лаборатории физической и коллоидной химии, знакомство с оборудованием и приборами /Лаб/	5	2	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.4	Классификация по агрегатному состоянию, по размерам частиц дисперсной фазы, по интенсивности взаимодействия дисперсной среды и дисперсной фазы. Способы получения дисперсных систем.Классификация дисперсных систем. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.5	№1 Классификация по агрегатному состоянию, по размерам частиц дисперсной фазы, по интенсивности взаимодействия дисперсной среды и дисперсной фазы. Способы получения дисперсных систем.Классификация дисперсных систем. /Пр/	5	1	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р8
1.6	Значение науки о дисперсном состоянии вещества для химической технологии, производство огнеупоров, переработки углеродистых материалов /Ср/	5	4	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений							

2.1	Два важнейших способа описания поверхностного слоя. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, методы его определения, межфазное натяжение. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	№2 Расчет основных характеристик поверхностного слоя /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р9
2.3	Основные соотношения процесса смачивания, когезия, адгезия, расчет адгезии по краевому углу смачивания и величинам поверхностного натяжения. Флотация, приемы управления процессом флотации. Поверхностно-активные вещества, их значения в технологии, в быту, в природе. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	№3 Смачивания, когезия, адгезия. Уравнение Гиббса /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р10
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, методы его определения, межфазное натяжение /Ср/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.6	№2 Седиментационно-диффузионное равновесие. Осмос. /Лаб/	5	2	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р2
2.7	№3 Капиллярные явления. Методы оценки поверхностной энергии твердых тел. /Лаб/	5	3	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р3
	Раздел 3. Адсорбционные и капиллярные явления							
3.1	Определение адсорбции как поверхностного явления. Физическая и химическая адсорбция, их признаки. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра, изотерма адсорбции Ленгмюра, вывод, анализ, применение. Уравнение БЭТ, анализ и применение уравнения. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.2	№4 Изотермы адсорбции /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3			Р11
3.3	№4 Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз. /Лаб/	5	2	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р4

3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Адсорбция на твердой поверхности. Уравнение Генри /Ср/	5	3	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Диффузия в ультрамикрорегерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Законы диффузии. Уравнение Эйнштейна /Ср/	5	4	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.6	Капиллярная конденсация. Адсорбция: а) неэлектролитов; б) ионов. Принцип П.А. Ребиндера, его применение. Уравнение Лапласа /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.7	№5 Капиллярная конденсация. Уравнение Лапласа /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р12
	Раздел 4. Электрокинетические явления							
4.1	Механизмы образования и строение двойного электрического слоя; электрокинетические явления. Дзета-потенциал. Электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал оседания. Практическое использование электрокинетических явлений. образование и строение мицелл. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	№6 Электрофорез, электроосмос, дзета - потенциал /Пр/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р13
	Раздел 5. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем							
5.1	Свободнодисперсные системы, основные характеристики. Диффузия в ультрамикрорегерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция. Кинетика коагуляции; быстрая и медленная коагуляция. Стабилизация коллоидных систем. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	№7Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р14

5.3	№5 Строение и свойства поверхностных слоев на границе раздела фаз "Жидкость – Газ". /Лаб/	5	2	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р5
5.4	№6 Современная модель строения мицеллы /Лаб/	5	4	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р6
5.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Светорассеяние – основной оптический признак коллоидных систем. Закономерности светорассеяния. Уравнение Релея, его анализ. Опти- ческие свойства коллоидных растворов. /Ср/	5	4	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
Раздел 6. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой								
6.1	Пены, получение и разрушение пен. Пенообразователи и пеногасители. Основы теории действия пеногасителей и пенообразователей. Свойства аэрозолей. Аэрозоль в природе, в промышленности, быту. Разрушение аэрозолей. Коллоидно-химические основы охраны природной среды. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ОПК- 5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
6.2	№8 Суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли Контрольная работа /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1- В1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р15
6.3	№7 Адсорбционные явления в коллоидных системах. /Лаб/	5	2	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р7
6.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Задачи реологии. Вязкость неструктурированных жидкостей. Уравнение Ньютона, уравнение Эйнштейна, их анализ. /Ср/	5	4	ПК-1-31 ОПК- 5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
6.5	Зачет /ЗачётСОц/	5	36	ПК-1-31 ПК-1- У1 ПК-1-В1 ОПК-5-31			КМ2	