

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2024 08:16:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04e7

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

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	19			
Неделя	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.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.2	Органическая химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Производственный менеджмент	
2.2.2	Химическая технология топлива и углеродных материалов	
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.2.4	Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов	
2.2.5	Управление проектами	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Система экологического менеджмента	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 методы разрушения дисперсных систем в нефтепереработке и коксохимии
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 Знать основные молекулярно-кинетические, оптические, поверхностные явления, наблюдаемые в дисперсных системах
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 уметь идентифицировать дисперсные системы в нефтепереработке и коксохимии
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 уметь применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>

ПК-1-В1 владеть навыками количественной оценки дисперсной системы в нефтепереработке и коксохимии
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 владеть практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем

#### 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
	<b>Раздел 1. Общая характеристика дисциплины</b>							
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 Л2.6 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			
	<b>Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений</b>							
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 Л2.7 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 Л2.5 Э1 Э2 Э3			Р3
	<b>Раздел 3. Адсорбционные и капиллярные явления</b>							

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 ультрамикрорегетерогенных 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
	<b>Раздел 4. Электрокинетические явления</b>							
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
	<b>Раздел 5. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем</b>							

5.1	Свободнодисперсные системы, основные характеристики. Диффузия в ультрамикрорегетерогенных 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. Оптические свойства коллоидных растворов. /Ср/	5	4	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой</b>							
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	