

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 10.03.2023 12:17:31  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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 **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

|                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 108 | Формы контроля на курсах:<br>зачет с оценкой 3 |
| в том числе:            |     |  |
| аудиторные занятия      | 12  |  |
| самостоятельная работа  | 92  |  |
| часов на контроль       | 4   |  |

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Лабораторные      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| В том числе инт.  | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 92  | 92  | 92    | 92  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| 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 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Математика  |      |
| 2.1.2      | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |      |
| 2.1.3      | Физическая химия  |      |
| 2.1.4      | Физика  |      |
| 2.1.5      | Химия   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Государственная итоговая аттестация   |      |
| 2.2.2      | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1  |      |
| 2.2.3      | Дополнительные главы физической химии   |      |
| 2.2.4      | Обогащение полезных ископаемых  |      |
| 2.2.5      | Решение прикладных задач с использованием MATLAB  |      |

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

|   |  |
|---|--|
| <b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| УК-6.1-31 основные молекулярно-кинетические, оптические, поверхностные явления, наблюдаемые в дисперсных системах   |  |
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ПК-3.3-31 методы разрушения дисперсных систем в нефтепереработке и коксохимии   |  |
| <b>ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире</b> |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| ОПК-3.1-31 примеры дисперсных систем  |  |
| <b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| УК-6.1-У1 применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними                                   |  |
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ПК-3.3-У1 идентифицировать дисперсные системы в нефтепереработке и коксохимии   |  |
| <b>ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире</b> |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| ОПК-3.1-У1 идентифицировать дисперсные системы  |  |

|   |
|---|
| <b>УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-6.1-В1 практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем  |
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-3.3-В1 навыками количественной оценки дисперсной системы в нефтепереработке и коксохимии   |
| <b>ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| ОПК-3.1-В1 навыками количественной оценки дисперсной системы  |

#### 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. 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/  | 3              | 2     |                                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.2         | Техника безопасной работы в лаборатории физической и коллоидной химии, знакомство с оборудованием и приборами /Лаб/   | 3              | 2     |                                    | Э1 Э2 Э3                          |            |    |                    |
| 1.3         | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Классификация по агрегатному состоянию, по размерам частиц дисперсной фазы, по интенсивности взаимодействия дисперсной среды и дисперсной фазы. Способы получения дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Значение науки о дисперсном состоянии вещества для химической технологии, производство огнеупоров, переработки углеродистых материалов /Ср/ | 3              | 6     |                                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>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/   | 3 | 2 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.4<br>Э1 Э2 Э3         |  |  |  |
| 2.2 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Расчет основных характеристик поверхностного слоя. 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.Смачивания, когезия, адгезия. Уравнение Гиббса. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, методы его определения, межфазное натяжение. /Ср/ | 3 | 8 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 2.3 | Коллоидные растворы, их строение /Лаб/  | 3 | 2 |  | Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                     |  |  |  |
|     | <b>Раздел 3. Адсорбционные и капиллярные явления</b>  |   |   |  |   |  |  |  |
| 3.1 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: 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. Изотермы адсорбции /Ср/   | 3 | 8 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |

|     |  |   |    |  |   |  |  |  |
|-----|--|---|----|--|---|--|--|--|
| 3.2 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Адсорбция растворенного вещества на границе раздела фаз «жидкость – газ» Адсорбция на твердой поверхности. Уравнение Генри. Диффузия в ультрамикрорегетерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Законы диффузии. Уравнение Эйнштейна /Ср/ | 3 | 8  |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 3.3 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Капиллярная конденсация. Адсорбция: а) неэлектролитов; б) ионов. Принцип П.А. Ребиндера, его применение. Уравнение Лапласа. Капиллярная конденсация. Ионобменная адсорбция /Ср/  | 3 | 12 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 3.4 | Сорбционные процессы /Лаб/   | 3 | 2  |  | Э1 Э2 Э3                                  |  |  |  |
|     | <b>Раздел 4.<br/>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/                                     | 3 | 2  |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 4.2 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Электрофорез, электроосмос, дзета - потенциал. Изучение электрофореза гидрозолей /Ср/  | 3 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
|     | <b>Раздел 5. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем</b>   |   |    |  |   |  |  |  |

|     |   |   |    |  |   |  |  |  |
|-----|---|---|----|--|---|--|--|--|
| 5.1 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:<br>Свободнодисперсные системы, основные характеристики. Диффузия в ультра микрогетерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Седиментационный анализ порошков. Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция. Стабилизация коллоидных систем. /Ср/ | 3 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 5.2 | Светорассеяние – основной оптический признак коллоидных систем. Закономерности светорассеяния. Уравнение Релея, его анализ. Оптические свойства коллоидных растворов. /Ср/  | 3 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                   |  |  |  |
|     | <b>Раздел 6. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой</b>   |   |    |  |   |  |  |  |
| 6.1 | Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: 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. /Ср/     | 3 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3                   |  |  |  |
| 6.2 | /Ср/  | 3 | 10 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3      |  |  |  |
| 6.3 | Зачет /ЗачётСОц/  | 3 | 4  |  |   |  |  |  |