

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21 Коллоидная химия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

18.03.01.31 Химическая технология нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.х.н., Доцент, Е.И. Лесик

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение физико-химических закономерностей формирования и регулирования структуры и свойств дисперсных систем, получение знаний и формирование у студентов-бакалавров навыков использования физико-химических подходов к анализу процессов поверхностных явлений, происходящих в углеродных материалах как составной части нефтяного сырья, природного газа и продуктов их переработки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи курса входит изучение особенностей формирования поверхностных слоев, их термодинамических свойств, адсорбции, электрических явлений на поверхности, агрегативной и седиментационной устойчивости, кинетики коагуляции, структурообразования и структурно-механических свойств дисперсных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
ОПК-1.2: выполняет стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	классификацию межфазных процессов, дисперсных систем и их составляющих владеет терминологией и понятийным аппаратом коллоидной химии
ОПК-1.3: применяет знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач	знает законы физической химии, применяющиеся в рамках дисциплины, проводит необходимые расчеты с их использованием
ПК-3: Умеет использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие экспериментально работать в области нефте- и газопереработки, нефтехимических технологий	

ПК-3.3: исследует на лабораторных установках	проводит измерения показателей физико-химических процессов, обрабатывает полученные данные,
состав и свойства нефти, природного газа и нефтепродуктов и полимерных материалов	анализирует и делает выводы

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,09 (39,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
1. Введение. Краткая историческая справка. Классификация дисперсных систем											
	1. Содержание и задачи курса. Место коллоидной химии в общей системе наук. Краткая история развития коллоидной химии. Роль поверхностных явлений и дисперсных систем в природе и химической технологии. Классификация дисперсных систем.	2									
	2.							3,2			
2. Поверхностные явления											
	1. Термодинамика поверхностных явлений	1									
	2. Адсорбция на границе твердое тело- газ. Природа адсорбционных сил. Теории адсорбции. Капиллярная конденсации	1									
	3. Адсорбция на границе раствор - газ. Поверхностное натяжение. Понятие о ПАВ. Уравнения адсорбции (Гиббса, Шишковского, Ленгмюра).	2									

4. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Молекулярная и ионная адсорбция. Обменная адсорбция. Смачивание, адгезия, капиллярные явления	2							
5. Исследование адсорбции из бинарных растворов на твердых поверхностях.					4			
6. Поверхностное натяжение и адсорбция из растворов ПАВ					4			
7.							12	
3. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем								
1. Тепловое движение молекул. Диффузия в истинных и коллоидных растворах. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Осмотическое давление растворов коллоидов. Седиментация коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем.	2							
2. Определение электрокинетического потенциала золя методом электрофореза.					2			
3.							8	
4. Электрические свойства дисперсных систем								
1. Электрокинетические явления коллоидных растворов. строения двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и влияние на него различных факторов.	2							
2. Дисперсионные и конденсационные методы получения зольей.					2			
3. Определение порога коагуляции золя электролитами.					4			
4.							8	
5. Получение устойчивости и дестабилизация дисперсных систем								

1. Методы получения дисперсных систем. Строение коллоидных мицелл.	2							
2. Устойчивость и дестабилизация дисперсных систем. Теория ДЛФО. Кинетика коагуляции, теории коагуляции электролитами.	2							
3.							8	
4.								
5.								
6.								
Всего	16				16		39,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия: учебник для бакалавров по спец. и напр. "Химия"(Москва: Юрайт).
2. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия: учебник(СПб.: Лань).
3. Гельфман М. И., Кирсанова Н. В., Ковалевич О. В., Салищева О. В., Холохонова Л. И., Розаленок Н. В., Гельфман М. И. Практикум по коллоидной химии: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
4. Зимон А. Д., Лещенко Н. Ф. Коллоидная химия: учебник для вузов(М.: Агар).
5. Шершавина А. А. Физическая и коллоидная химия: методы физико-химического анализа: учебное пособие(Москва: Новое знание).
6. Денисова Л. Т., Иртыго Л. А., Денисов В. М. Коллоидная химия: учеб.-метод. пособие [по выполнению лаб. работ](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. ESET NOD32

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук).

Для лабораторных занятий требуются лаборатории, оборудованные местной и общеобменной вентиляцией, с достаточным количеством рабочих мест, лабораторной мебелью (столы лабораторные с химически-стойким покрытием, высота столешницы – 70 см), химическими реактивами и лабораторным оборудованием в соответствии с методикой лабораторных работ.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).