

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

Б1.В.ДВ.03.01 Физико-химия нефтяных дисперсных систем

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

2021

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

«Физико-химия нефтяных дисперсных систем» является одной из основных специальных дисциплин и оказывает определяющее влияние на уровень фундаментальной подготовки выпускников специализирующихся в области нефтегазового дела. При этом изучаемые в рамках курса закономерности механизма коллоидно-химических превращений в нефтяных системах и их зависимости от совокупности параметров и условий в которых находится система позволяют прогнозировать создание нефтяных дисперсных систем с заданными свойствами и разрабатывать принципы регулирования требуемых свойств с целью оптимальной организации технологического процесса переработки нефтяного сырья и получения продуктов с наилучшими показателями для хранения, перевозки и эксплуатации.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о формировании, классификации, устойчивости нефтяных дисперсных систем, их термодинамических и кинетических закономерностях, и реологических свойствах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

При освоении дисциплины «Физико-химия нефтяных дисперсных систем» решаются следующие задачи: теоретическая подготовка о свойствах и классификации нефтяных дисперсных систем, практическое изучение свойств эмульсий, их устойчивости, определение различных свойств дисперсных систем (поверхностное натяжение и т.д.)

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
ПК-1: Способен применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
ПК-1.3: формулирует и решает задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний	применяет знания общей химии, физики, математики при решении прикладных задач и выполнении экспериментальных исследований
ПК-2: Способен проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы теоретического и экспериментального исследования	

ПК-2.1: владеет навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и материалов, на их основе умеет разрабатывать алгоритмы химико-технологических систем управления; может проводить диагностику поврежденного химического оборудования	владеет техникой оценки состава и структуры нефтяных дисперсных систем
ПК-3: Умеет использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие экспериментально работать в области нефте- и газопереработки, нефтехимических технологий	
ПК-3.1: использует результаты исследований и экспериментов в области нефтепереработки и нефтехимии	знает о направлении применения и использования теории и нефтяных дисперсных системах в промышленном производстве знает о структуре и факторах устойчивости водонефтяных эмульсий знает теории о структуре асфальтенов, строении сложной структурой единицы применяет знания при анализе факторов нестабильности и несовместимости нефтяных дисперсных систем
ПК-3.3: исследует на лабораторных установках состав и свойства нефти, природного газа и нефтепродуктов и полимерных материалов	знает основы теорий о нефтяных дисперсных системах и применяет их применительно к оценке структуры и свойств нефти и нефтепродуктов выполняет измерения показателей нефтяных дисперсных систем

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:	1,39 (50)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
лабораторные работы	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,59 (57,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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									
	1. Введение. Классификация нефтяных дисперсных структур.	1							
	2. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти и их влияние на свойства молекулярных и дисперсных растворов	1							
	3. Знакомство с техникой и оборудованием лабораторий. Техника безопасности при выполнении работ.					2			
	4. Получение нефтяных эмульсий различных типов					4			
	5. Получение и исследование свойств углеводородной пены					4			
	6.							5,9	
2. Термодинамика образования дисперсной фазы в НДС									
	1. Строение и свойства дисперсионной среды	1							

2. Дисперсная фаза. Виды локальных образований в нефтяных системах	1							
3. Термодинамика образования ССЕ	2							
4. Строение ССЕ	2							
5. Энергетические взаимодействия и размеры ССЕ	2							
6. Теория регулируемых фазовых переходов. Методы определения и регулирования устойчивости НДС.	2							
7. Определение дисперсности НДС фотоколориметрическим методом					2			
8. Определение эффективности деэмульгаторов водонефтяных эмульсий					4			
9. Определение кинетической устойчивости асфальтено-содержащих дисперсных систем					4			
10. Определение температуры кристаллизации нефтепродукта по кривым охлаждения					2			
11.							25	
3. Структурно- механические свойства нефтяных систем								
1. Реология НДС Элементарные и реальные реологические модели (Гука, Ньютона, Кулона, Бингама, Максвелла и Кельвина). Реологические свойства свободнодисперсных связнодисперсных (структурированных) НДС.	2							
2. Механические свойства нефтяных дисперсных структур, способы регулирования свойств	2							
3. Температура размягчения битума по методу «Кольцо – шар»					1			
4. Определение показателя пенетрации битума					1			

5. Определение температуры хрупкости битума по Фраасу					4			
6. Определение показателя дуктильности битума					2			
7. Определение структурно-механических свойств НДС на ротационном вискозиметре					4			
8.							26,3	
9.								
Всего	16				34		57,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Рябов В.Д. Химия нефти и газа(Москва: ИД «ФОРУМ»).
2. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия: учебник для бакалавров по спец. и напр. "Химия"(Москва: Юрайт).
3. Поконова Ю. В., Гайле А. А., Спиркин В. Г., Чертков Я. Б., Фахрутдинов Р. З., Сафиева Р. З., Тахистов В. В., Батуева И. Ю., Сюняев З. И. Химия нефти: монография(Москва: Химия).
4. Денисова Л. Т., Иртюго Л. А., Денисов В. М. Коллоидная химия: учеб.-метод. пособие [для лаб. работ](Красноярск: СФУ).
5. Баталина Л. С., Лесик Е. И. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб.-метод. комплекс [для студентов спец. 240403.65 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»](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).