

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

«09» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Современное представление о нефтяных дисперсных системах

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» к результатам освоения дисциплины «Современное представление о нефтяных дисперсных системах»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «09» июня 2020 г.

и.о. заведующего кафедрой _____  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего кафедрой _____  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.

Рабочую программу разработал:

А.Ф. Валиева, канд. хим. наук, доцент

_____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Современное представление о нефтяных дисперсных системах: получение знаний о классификации, структуре и причинах формирования нефтегазовых дисперсных систем (НДС), включая нанодисперсии, природного происхождения и методах получения НДС техногенного происхождения; о физико-химических и технологических свойствах НДС и методах их исследования; о физико-химической механике и реологии НДС.

Задачи дисциплины: изучение структуры асфальтеносодержащих НДС и различных типов НДС техногенного происхождения (эмульсий, пен, гелей); освоение методов исследования физикохимических и технологических свойств НДС; изучение механизма действия многокомпонентных НДС техногенного происхождения (химических агентов) на извлечение нефти из пласта и течение многофазных потоков, ознакомление с областями применения НДС техногенного происхождения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных понятий и соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- основных свойств дисперсных систем;

умения:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

владения:

- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала;
- методами дисперсионного анализа, синтеза дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости;
- навыками проведения теоретических расчетов, работы со справочной литературой.

Содержание дисциплины «Современное представление о нефтяных дисперсных системах» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия», «Математика» и служит основой для освоения дисциплин «Экология нефтегазовых регионов», «Основы разработки нефтегазоконденсатных месторождений».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.4 Оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела	<i>Знать:</i> процесс сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела (31)
		<i>Уметь:</i> организовать оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела (У1)
		<i>Владеть:</i> методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.2 Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	<i>Знать:</i> основные функции производственных подразделений организации и производственных связей между ними (32)
		<i>Уметь:</i> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации (У2)
		<i>Владеть:</i> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов (В2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час. (в т.ч. контроль)	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	12	24	-	36(36)	экзамен
очно-заочная	5/9	14	14	-	44(36)	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

-очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения о дисперсных системах	4	9	-	12	35	ПКС-6 ПКС-4	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, защита сообщений
2	2	Поверхностные явления в дисперсных	4	9	-	12	37	ПКС-6 ПКС-4	теоретический коллоквиум,

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения о дисперсных системах.

Классификация дисперсных систем. Фазы и агрегатные состояния вещества. Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы. Классификация по агрегатному состоянию фаз. Классификация по степени дисперсности. Монодисперсные и полидисперсные системы. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.

Статистические характеристики дисперсных систем. Форма и размеры частиц дисперсной фазы. Дисперсность. Удельная поверхность. Распределения частиц по размерам. Взаимосвязь между различными типами распределений. Средний размер частиц. Средний разброс размеров частиц.

Макроскопические свойства дисперсных систем. Плотность дисперсных систем. Истинная и насыпная плотность. Пористость и порозность. Модели структуры зернистого слоя. Кратность пены. Теплоемкость дисперсных систем.

Раздел 2. Поверхностные явления в дисперсных системах.

Поверхностное натяжение. Специфика строения межфазной поверхности. Силы, действующие на поверхностные молекулы. Работа изотермического образования поверхности. Поверхностная энергия. Смачивание и растекание. Периметр смачивания. Краевой угол. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Теплота смачивания. Адгезия и когезия. Механизм адгезионных процессов. Специфика строения искривленной межфазной поверхности. Капиллярное давление. Уравнения Томсона и Лапласа.

Адсорбционные процессы. Механизм адсорбционных процессов. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбционное равновесие. Теплота адсорбции. Изотермы, изобары и изостеры адсорбции. Основные виды изотерм адсорбционных процессов. Модель мономолекулярной адсорбции Лангмюра. Модель полимолекулярной адсорбции Брунауэра -Эммета -Теллера. Модель адсорбции в микропорах Дубинина -Радужкевича.

Поверхностно -активные вещества (ПАВ). Зависимость поверхностного натяжения от концентрации адсорбированного вещества. Поверхностно - активные и поверхностно инактивные вещества. Классификация ПАВ. Особенности строения молекул ПАВ. Механизм мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл ПАВ. Солюбилизация.

Электрические явления на границе раздела фаз. Механизмы образования двойного электрического слоя в дисперсных системах. Потенциалобразующие ионы и противоионы. Толщина и емкость двойного электрического слоя. Модели двойного электрического слоя. Уравнение Пуассона -Больцмана. Зависимость поверхностного натяжения от заряда межфазной поверхности. Электрокапиллярная кривая.

Раздел 3. Кинетические явления в дисперсных системах.

Процессы диффузии частиц дисперсной фазы. Молекулярно-кинетическая природа диффузионных процессов. Конвективная составляющая диффузионных процессов. Коэффициент диффузии. Средний сдвиг частиц. Уравнения Фика. Влияние различных факторов на интенсивность диффузионных процессов.

Седиментация. Механизм процессов седиментации. Прямая и обратная седиментация. Скорость седиментации. Кривая седиментации. Седиментационно-диффузионное равновесие. Гипсометрический закон.

Осмотические процессы. Механизм осмотических процессов. Осмотическое равновесие. Осмотическое давление. Уравнение ВантГоффа. Обратный осмос.

Электрокинетические явления. Электрокинетический потенциал. Механизм процессов электрофореза. Электрофоретическая подвижность. Механизм процессов электроосмоса. Электроосмотическая подвижность.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	4	4	Общие сведения о дисперсных системах
2	2	4	4	Поверхностные явления в дисперсных системах
3	3	4	6	Кинетические явления в дисперсных системах
Итого:		12	14	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	9	3	Общие сведения о дисперсных системах
2	2	9	6	Поверхностные явления в дисперсных системах
3	3	6	5	Кинетические явления в дисперсных системах
Итого:		14	14	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	12	14	Общие сведения о дисперсных системах	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму; подготовка материалов сообщения
2	2	12	14	Поверхностные явления в дисперсных системах	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму; подготовка материалов сообщения
3	3	12	16	Кинетические явления в дисперсных системах	подготовка к практическим занятиям;

			дисперсных системах	занятиям; теоретическому коллоквиуму; подготовка материалов сообщения
Итого:	36	44		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
3	Сообщение	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	ВСЕГО	100

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина <http://elib.tsogu.ru/>
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия), КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия), AutoCAD 2017(учебная версия), Scilab (бесплатная программа), Free Pascal (бесплатная программа), Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Моноблоки, персональный компьютер, проектор ViewSonic, мультимедийный экран, колонки

2	Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стул компьютерный крутящийся	Учебно-наглядные пособия. Стенды: «Геологический профиль Западно-Сибирской провинции по линии II-II», «Сводный стратиграфический разрез Самотлорского месторождения», «Гидроразрыв пласта». Минералогическая коллекция; Палеонтологическая коллекция; Петрографическая коллекция (в холле 3 этажа)
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.2 Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Владеть: методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)	не владеет методами оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Демонстрирует отдельные знания методов оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Демонстрирует достаточные знания методов оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Демонстрирует исчерпывающие знания методов оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
			не знает основные функции производственных подразделений организации и производственных связей между ними (З2)	Демонстрирует отдельные знания основных функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними	Демонстрирует достаточные знания основных функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними	Демонстрирует исчерпывающие знания основных функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.2 Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации (У2)	не умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Демонстрирует отдельные знания в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Демонстрирует достаточные знания в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Демонстрирует исчерпывающие знания в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		<p><i>Владеть:</i> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов (B2)</p>	<p>Не владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания навыков руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания навыков руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания навыков руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ**
Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Манжай, В.Н. Нефтяные дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Манжай, Л.В. Чеканцева. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2016. — 148 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107740 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
2	Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65045 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
3	Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Морачевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64335 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
4	Егорова, Е.В. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Егорова, Ю.В. Поленов. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2008. — 84 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4500 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
5	Семухин, С. П. Химия нефти и газа для геологов : учебное пособие / С. П. Семухин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-9961-1803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	http://e.lanbook.com	25	100	+
6	Ильина, Г. Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири : учебное пособие / Г. Ф. Ильина, Л. К. Алтунина. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2012. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	http://e.lanbook.com	25	100	+

7	<p>Определение свойств дисперсных систем : методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин» / ТИУ ; сост. Н. А. Аксенова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 33 с. - http://webirbis.tsogu.ru</p>	http://webirbis.tsogu.ru	25	100	+
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	----	-----	---

И.о. заведующего кафедрой



Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.