

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

ФИЛИАЛ ТИУ В Г. СУРГУТЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



Ю.В. Ваганов

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Регулирование свойств дисперсных систем

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Заканчивание скважин»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

И. о. заведующего кафедрой _____ Р.Д.Татлыев

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

И. о. заведующего выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы

(подпись)

Р.Д.Татлыев

«30» августа 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.А.Паршукова, канд. тех. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - научить студентов основам физико-химических свойств глинистых растворов и их регулированию.

Задачи дисциплины:

- изучить основы физики-химии буровых растворов;
- изучить строение и свойства глинистых минералов;
- изучить физико-химические свойства дисперсных систем;
- изучить механизм регулирования свойств промывочных жидкостей химическими реагентами;
- изучить и практически освоить (лабораторные работы) современные отечественные методики оценки физико-химических свойств и параметров буровых растворов;
- научиться регулировать свойства промывочных жидкостей химическими реагентами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Регулирование свойств дисперсных систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- назначение и требования к буровым растворам;
- физико-химические основы буровых растворов, как дисперсных систем;
- регулирование свойств буровых растворов.

Умения:

- разработать научно-методические основы регламентирования значений показателей различных свойств промывочных жидкостей;
- обработать, интерпретировать промысловый материал и исследовать степень влияния субъективных факторов на объективность и точность оценки качества промывочных жидкостей;
- определять взаимосвязь между качеством промывочных жидкостей и качеством составляющих их компонентов, разрабатывать и совершенствовать методы и технические средства оценки качества основных компонентов промывочных жидкостей;
- создавать отраслевые (межотраслевые) руководящие и методические материалы по оценке качества промывочных жидкостей;
- эксплуатировать аппаратуру и лабораторное оборудование по определению свойств буровых растворов.

Владение:

- навыками анализировать и сопоставлять функции и требования к буровым растворам в определенных геолого-технических условиях строительства скважин (минерализация, глинистость, температура, давление и т.д.).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Тампонажные составы и технологические жидкости специального назначения», «Физика пласта» и служит основой для подготовки к сдаче государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-11 Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-11.31 применяет знание о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли;	Знать: - основные производственные операции - основные требования к проектной и рабочей документации
	ПКС-11.32 дает обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	
	ПКС-11.У1 составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли	Уметь: с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы
	ПКС-11.В1 методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Владеть: навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	17	-	34	57	Зачет
Очно-заочная	3/6	18	-	32	58	Зачет

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	Введение в дисциплину	1	-	-	6	7	ПКС-11	Устный опрос
2	2	Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
3	3	Химия поверхностного слоя дисперсных систем	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
4	4	Гетерогенные дисперсные системы в бурении	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
5	5	Гомогенные системы в бурении	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
6	6	Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов	2	-	5	6	13	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
7	7	Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы	2	-	5	6	13	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
8	8	Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения	2	-	-	7	9	ПКС-11	Устный опрос
9	9	Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении	2	-	-	8	10	ПКС-11	Устный опрос
10	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-11	Вопросы к зачету
Итого:			17	-	34	57	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины	Аудиторные занятия, час.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
-------	----------------------	--------------------------	-----------	-------------	---------	--------------------

	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину	2	-	-	6	8	ПКС-11	Устный опрос
2	2	Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
3	3	Химия поверхностного слоя дисперсных систем	2	-	6	6	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
4	4	Гетерогенные дисперсные системы в бурении	2	-	5	6	13	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
5	5	Гомогенные системы в бурении	2	-	5	6	13	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
6	6	Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов	2	-	5	6	13	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
7	7	Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы	2	-	5	7	14	ПКС-11	Выполнение лабораторной работы
8	8	Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения	2	-	-	7	9	ПКС-11	Устный опрос
9	9	Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении	2	-	-	8	10	ПКС-11	Устный опрос
10	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-11	Вопросы к зачету
Итого:			18	-	32	58	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в дисциплину».

Общее представление о буровых промывочных жидкостях как дисперсных системах. Общие сведения о дисперсных системах и их примеры в бурении и окружающей нас среде.

Раздел 2. «Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы».

Основные понятия физико-химии дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Дисперсность и удельная поверхность дисперсной фазы. Устойчивость дисперсных систем: флокуляция, коагуляция, пептизация (коагулянты, флокулянты).

Раздел 3. «Химия поверхностного слоя дисперсных систем».

Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Измерение поверхностного натяжения. Смачиваемость. Капиллярные явления. Поверхностно активные вещества, классификация, применение.

Раздел 4. «Гетерогенные дисперсные системы в бурении».

Суспензии. Эмульсии. Пены.

Раздел 5. «Гомогенные системы в бурении».

Полимерные и биополимерные буровые растворы. Химия полимеров

Раздел 6. «Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов».

Химический состав глин. Монтмориллонит Гидрослюда. Каолинит. Палыгорскит. Глинопорошки. Гидратация глин. Набухание и контракция глин. Ионный обмен в глинистых суспензиях. Процесс соединения глинистых частиц.

Раздел 7. «Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы».

Понятие о ингибировании. Способы ингибирования глин и контроль стабильности глин в стволе скважины. Ингибирующие буровые растворы.

Раздел 8. «Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения».

Определение концентрации посторонних твердых примесей в БПЖ, коллоидных частиц, стабильности и седиментации. Анализ фильтрата бурового раствора. Понятие о выходе раствора, регулирование выхода раствора. Стабильность эмульсий и определение межфазного натяжения. Методы изучения набухания глинистых сланцев и ингибирующей способности буровых растворов.

Раздел 9. «Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении».

Понятие о вредности химических реагентов и ПДК. Влияние химических реагентов на персонал и окружающую среду. Особенности бурения скважин с применением эмульсионных буровых растворов и пен.

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	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	2	Введение в дисциплину
2	2	2	-	2	Буровые промывочные жидкости как полидисперсные системы
3	3	2	-	2	Химия поверхностного слоя дисперсных систем
4	4	2	-	2	Гетерогенные дисперсные системы в бурении

5	5	2	-	2	Гомогенные системы в бурении
6	6	2	-	2	Глинистые минералы как дисперсная фаза буровых растворов
7	7	2	-	2	Ингибирование глин, ингибирующие буровые растворы
8	8	2	-	2	Свойства дисперсных систем, регулирование и методы определения
9	9	2	-	2	Охрана окружающей среды при использовании дисперсных систем в бурении
Итого:		17	-	18	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	-	2	Лабораторная работа №1: «Определение концентрации посторонних твердых примесей в БПЖ»
2	2	2	-	2	Лабораторная работа №2: «Определение показателей стабильности и седиментации»
3	2	2	-	2	Лабораторная работа №3: «Определение водородного показателя (РН)»
4	3	6	-	6	Лабораторная работа №4: «Определение стабильности эмульсий»
5	4	6	-	5	Лабораторная работа №5: «Определение пенообразующей активности»
6	5	6	-	5	Лабораторная работа №6: «Определение ферментативной устойчивости»
7	6	5	-	5	Лабораторная работа №7: «Определение выхода раствора»
8	7	2	-	2	Лабораторная работа №8: «Определение ингибирующей способности раствора»
9	7	2	-	2	Лабораторная работа №9: «Определение продольного набухания глинистых сланцев в динамическом режиме»
10	7	1	-	1	Лабораторная работа №10: «Определение межфазного натяжения»
Итого:		34	-	32	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-9	29	-	29	Самотестирование в EDUCON	Тестирование
4	1-9	28	-	29	-	Подготовка к зачету
Итого:		57	-	58		

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

- лекция-диалог;
- лекция-визуализация;
- интерактивные лекции;
- проблемная лекция;

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы 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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение лабораторных работ	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос	0-10
4	Выполнение лабораторных работ	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Устный опрос	0-10
6	Выполнение лабораторных работ	0-20
7	Итоговое тестирование	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

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](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/](http://elib.tsogu.ru/)
13. [Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета http://elib.tsogu.ru/](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 - 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/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Буровые технологические жидкости».	Персональный компьютер
2	Аудиторная (маркерная, передвижная) доска, столы, стулья, лабораторные столы, тумбочки, шкафы металлические- 2 шт, вытяжная система, Лаборатория буровых растворов ЛБР-БС (вискозиметр ВБР-2, прибор водоотдачи ВМ-6, цилиндр стабильности ЦС-2, ареометр АБР-1, отстойник ОМ-2), Прибор статического напряжения СНС-2,	Учебно-наглядные пособия: Классификация свойств буровых растворов по технологическому принципу; Измерительные приборы для определения параметров буровых технологических жидкостей; Группы реагентов (добавок) для регулирования свойств буровых технологических жидкостей; Классификация химических реагентов по функциональному назначению.

	Вискозиметр ротационный ВСН-3, Конус растекаемости КР-1, Консистомер КЦ-5, Прибор "Игла Вика ИВ-2", Прибор КТК-2, Конус растекаемости, Мешалка лабораторная, Весы, химические реагенты.	
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельной работе.

1. 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» / сост. Н.А. Аксёнова. Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. –32 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **РЕГУЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-11	Знать: основные производственные операции	Не знает основные производственные операции	Знает основные производственные операции, допуская грубые ошибки	Знает основные производственные операции, допуская незначительные ошибки	Знает в совершенстве основные производственные операции
	Знать: основные требования к проектной и рабочей документации	Не знает основные требования к проектной и рабочей документации	Знает основные требования к проектной и рабочей документации, допуская грубые ошибки	Знает основные требования к проектной и рабочей документации, допуская незначительные ошибки	Знает в совершенстве основные требования к проектной и рабочей документации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы	Не умеет с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы	Умеет с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы, допуская грубые ошибки	Умеет с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы, допуская незначительные ошибки	Умеет в совершенстве с учетом требований для составления проектных на промывку скважин быть способным составлять типовые проектные, технологические и рабочие документы
	Владеть: навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов	Не владеет навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов	Владеет минимальными навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов	Владеет достаточными навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов	Владеет в совершенстве навыками освоения необходимых для изучения дисциплины программных ресурсов

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина РЕГУЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Код, направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Направленность БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

№ 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	Материальный баланс: Методические указания для практических занятий по дисциплине «Регулирование свойств дисперсных систем» для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиля «Бурение нефтяных и газовых скважин» / Сост. Н.А. Аксенова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2018.- 28 с.- Режим доступа:	1+ http://elib.tsogu.ru	25	100	+

И. о. заведующего кафедрой



(подпись)

Р.Д.Татлыев

«30» 08 2019 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

« ____ » _____ 20__ г.