

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

Б1.В.ДВ.03.02 Физико-химическая механика
тампонажных растворов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.31 Бурение нефтяных и газовых скважин

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

доцент, Неверов А.Л.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины – научить понимать физико-химическую основу процессов, протекающих на границах раздела фаз и использовать современные представления о структуре и свойствах дисперсных систем для анализа задач по тампонажным растворам и технологии разработки современных рецептур.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент получает теоретические знания и практические навыки по следующим направлениям:

- физико-химическая механика - теоретическая основа синтеза материалов и управления их свойствами;
- современные представления о природе твердения вяжущих веществ;
- методы экспериментальных исследований.
- исследование механизма процессов структурообразования в дисперсиях минеральных вяжущих;
- тампонажные растворы на основе цемента и неорганических добавок;
- механическая активация тампонажных растворов;
- совершенствование технологии цементирования скважин.

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-7: Способен осуществлять технологический контроль и управление процессом бурения скважины	
ПК-7.1: Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку технологического контроля при строительстве скважины	основные производственные процессы, представляющие единую цепочку технологического контроля при строительстве скважины;
ПК-7.2: Уметь: - обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений при бурении скважины; контролировать безопасность ведения буровых работ в соответствии с правилами безопасности	обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений при бурении скважины; контролировать безопасность ведения буровых работ в соответствии с правилами безопасности;

ПК-7.3: Владеть способностью оперативного руководства персоналом бурового и сервисных подрядчиков при	способностью оперативного руководства персоналом бурового и сервисных подрядчиков при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; осуществлять технический контроль состояния, работоспособности бурового оборудования и
возникновении нештатных и аварийных ситуаций; осуществлять технический контроль состояния, работоспособности бурового оборудования и условий хранения материалов на буровой площадке.	условий хранения материалов на буровой площадке.
ПК-8: Способен обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений при бурении скважины	
ПК-8.1: Знать: - организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в Российской Федерации; - правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; - права, обязанности, организацию работы и должностную инструкцию бурового супервайзера; - нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа и рабочий план)	организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в Российской Федерации; правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; права, обязанности, организация работы и должностную инструкцию бурового супервайзера нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа и рабочий план);

<p>ПК-8.2: Уметь: - читать техническую документацию; - на основании проектной документации, планов и программ работ формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения; - использовать показания контрольно-измерительных приборов (КИП) и данных геолого-технических исследований для оценки хода производственного процесса бурения скважин; - принимать оперативные решения по исправлению хода производственного процесса</p>	<p>читать техническую документацию; на основании проектной документации, планов и программ работ формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения; использовать показания контрольно-измерительных приборов (КИП) и данных геолого-технических исследований для оценки хода производственного процесса бурения скважин; принимать оперативные решения по исправлению хода производственного процесса бурения скважин;</p>
<p>бурения скважин</p>	
<p>ПК-8.3: Владеть: - способностью выявлять и оценивать возможные риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; - принимать оперативные решения по их минимизации, а также по исправлению хода производственного процесса бурения скважин</p>	<p>способностью выявлять и оценивать возможные риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; принимать оперативные решения по их минимизации, а также по исправлению хода производственного процесса бурения скважин</p>
<p>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	
<p>УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа</p>	<p>методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p>
<p>УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p>

УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
--	---

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:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Физико-химическая механика — теоретическая основа синтеза материалов и управления их свойствами									
	1. Структурообразование в дисперсных системах Структурно-механические свойства дисперсных систем. Деформационная характеристика дисперсных систем	4							
	2. Определение структурно-механических свойств дисперсных систем. Деформационная характеристика дисперсных систем.					1			
	3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							6	
2. Современные представления о природе твердения вяжущих веществ									
	1. Состав тампонажных растворов Стехиометрия продуктов гидратации портланд-цемента. Физико-химические основы процессов формирования дисперсных структур вяжущих веществ.	6							
	2. Изучение составов тампонажных растворов					3			

3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
3. Методы экспериментальных исследований								
1. Приборы и методы исследования кинетики структурообразования дисперсий вяжущих веществ: Прибор ИГ-1; Дифференцирующее устройство; Прибор ИГ-2; Прибор для определения самопроизвольных деформаций цементноводных суспензий; Резонансная установка для определения кинетики структурообразования (ИГ-IP); Методы исследования процессов гидратации: Термографическая установка повышенной чувствительности; Канальная термографическая установка; Установка для комплексного термического анализа; Методика измерения pH; Исследования процессов формирования дисперсной структуры цементного камня: Структурообразование цементно-водных дисперсий в динамических условиях.	6							
2. Приборы и методы исследования кинетики структурообразования дисперсий вяжущих веществ. Прибор для определения самопроизвольных деформаций цементноводных суспензий. Современное оборудование фирмы Chandler Engineering (США).					3			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
4. Исследование механизма процессов структурообразования в дисперсиях минеральных вяжущих								

1. Структурообразование дисперсий трехкальциевого силиката. Структурообразование дисперсий трехкальциевого алюмината. Структурообразование дисперсий трехкальциевого алюмината в присутствии гипса и наполнителя Структурообразование тампонажных цементных дисперсий.	6							
2. Исследование структурообразования дисперсий трехкальциевого силиката, структурообразования дисперсий трехкальциевого алюмината структурообразования дисперсий трехкальциевого алюмината в присутствии гипса и наполнителя, структурообразования тампонажных цементных дисперсий.					3			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
5. Тампонажные растворы на основе цемента и неорганических добавок								
1. Особенности структурообразования и гидратации цемента с добавками различных глинистых минералов. Исследования процессов гидратации и структурообразования в системе вяжущее — палыгорскит — вода. Разработка оптимальных тампонажных цементно-палыгорскитовых композиций и исследование их физико-механических свойств. Исследование кинетики структурообразования и гидратации цементно-лессовых тампонажных растворов. Структурообразование тампонажных дисперсий с малыми добавками высокодисперсных гидрофильных веществ.	6							

2. Исследования процессов гидратации и структурообразования в системе вяжущее — палыгорскит — вода. Разработка оптимальных тампонажных цементно-палыгорскитовых композиций и исследование их физико-механических свойств. Исследование кинетики структурообразования и гидратации						3			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям								8	
6. Механическая активация тампонажных растворов									
1. О природе механической активации цементных растворов. Экспериментальные исследования механической активации тампонажных растворов Микроструктура активированных тампонажных дисперсий.	4								
2. Экспериментальные исследования механической активации тампонажных растворов. Микроструктура активированных тампонажных дисперсий.						3			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям								8	
7. Совершенствование технологии цементирования скважин									

1. Состояние технологии цементирования нефтяных и газовых скважин. Разработка рецептур цементно-лессовых и цементно-песчаных тампонажных суспензий. Подбор оптимального времени активирования тампонажных суспензий . Разработка технологических вопросов цементирования нефтяных и газовых скважин активированными суспензиями. Дифференцированный метод ввода реагентов в тампонажный раствор. Промышленные испытания новой технологии цементирования скважин . Техно-экономическая эффективность от внедрения комплекса мероприятий по цементированию скважин.	4							
2. Подбор оптимального времени активирования тампонажных суспензий.					2			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8	
Всего	36				18		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Маковей Н., Балабан В. И., Литвинов А. И. Гидравлика бурения: пер. с рум.(Москва: Недра).
2. Тойб Р. Р., Сумароков Д. Д. Техника и технологии бурения нефтяных и газовых скважин: курс лекций(Красноярск: СФУ).
3. Тойб Р. Р., Сумароков Д. Д., Неверов А. Л., Рахматуллина Г. В. Буровые промывочные и тампонажные растворы: учебное пособие для студентов вузов напр. 650700 "Нефтегазовое дело"(Красноярск: СФУ).
4. Колесников И. М., Сваровская Н. А., Винокуров В. А., Колесников С. И., Фролов В. И. Физическая химия растворов для нефтегазовой отрасли: учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
5. Астрахан И. М. Динамика вязких жидкостей: учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
6. Сафиева Р. З. Нефтяные дисперсные системы: состав и свойства (часть 1): учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
7. Овчинников В. П., Грачев С. И., Зозуля Г. П., Кулябин Г. А., Фролов А. А., Бахарев М. С., Овчинников В. П., Грачев С. И., Фролов А. А. Справочник бурового мастера: Т. 1: в 2-х т. : учебно-практическое. пособие(Москва: Инфра-Инженерия).
8. Овчинников В. П., Грачев С. И., Зозуля Г. П., Кулябин Г. А., Фролов А. А., Бахарев М. С., Овчинников В. П., Грачев С. И., Фролов А. А. Справочник бурового мастера: Т. 2: в 2-х т. : учебно-практическое пособие(Москва: Инфра-Инженерия).
9. Лайонз У., Плизга Г. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин: пер. с англ.(Санкт-Петербург: Профессия).

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. - Adobe Acrobat

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)

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

- РН – метр с функцией измерения УЭП раствора.
- Галогенный анализатор влагосодержания цифровой со встроенным принтером.
- Регистрирующий кальциметр.
- Тестер коррозии высокого давления и температуры портативный.
- Фильтр-пресс низкого давления и температуры.
- Фильтр-пресс высокого давления и температуры.
- Динамический фильтр-пресс для высоких давлений и температур.