

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мицгаев Мухомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.11.2021

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a5823f9fa4304ce

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Т. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Химия буровых и тампонажных растворов»

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки - 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов» овладение студентами основ физикохимии и механики промывочных жидкостей и тампонажных растворов для бурения нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, ознакомления с российскими национальными и международными стандартами при его изучении.

Задачами дисциплины являются обучение студентов использовать полученные знания в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору из части профессионального цикла. Для изучения курса необходимы знания следующих дисциплин: «Химия», «Общая физика», «Бурение нефтяных и газовых скважин» и др. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для изучения технологии приготовления и обработки буровых растворов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1 способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.1 знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий,	знать: - историю развития нефтегазовой отрасли; - технологию и технику бурения нефтяных и газовых скважин; - технику и технологию добычи нефти; - основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
	ПК-1.2 умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации,	
	ПК-1.3 имеет навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	уметь: - оценить основной уровень техники и технологии бурения, разработки и эксплуатации скважин; - выполнять простейшие расчеты по выбору оборудования для фонтанной и насосной добычи;

		владеть: - необходимой элементарной научно-технической базой производить расчеты в нефтегазовой отрасли.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/з.ед.	Семестр
			7
		ОФО	ОФО
Контактная работа		51/1,41	51/1,41
В том числе:			
Лекции		18/0,5	18/0,5
Практические занятия		33/0,91	33/0,91
Самостоятельная работа (всего)		57/1,58	57/1,58
В том числе:			
Реферат		10/0,27	10/0,27
Темы для самостоятельного изучения		27/0,75	27/0,75
Подготовка к практическим занятиям		10/0,27	10/0,27
Подготовка к зачету		10/0,27	10/0,27
Вид отчетности		Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах Всего в зач. ед.	108 3	108 3

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	Всего часов.
		ОФО	ОФО	ОФО
1	Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей	2	4	6
2	Дисперсные системы (ДС)			
3	Классификация дисперсных систем	2	4	6
4	Свободная межфазная поверхностная энергия			
5	Оптические свойства коллоидных растворов			
6	Устойчивость дисперсных систем	2	4	6
7	Поверхностные явления в ДС			
8	Строение коллоидных частиц	2	4	6
9	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины			
10	Сорбция и сорбционные процессы.			
11	Двойной энергетический слой.	2	4	6
12	Золи и Гели.			

13	Приготовление устойчивых ДС.	2	4	6
14	Понятие о полимерах и полимеризации			
15	Образование цементного камня	4	5	9
16	Виды химических связей. Растворы			
	Итого	18	33	51

5.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание дисциплины
1	2	3
1	Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей	Разрушение горных пород при бурении. Тексотропная структура. Взаимодействие жидкой и твердой фаз. Взаимодействие промывочных и тампонажных растворов. Изменение напряженного состояния ствола скважины. Образование цементного камня
2	Дисперсные системы (ДС)	Дисперсная среда и дисперсная фаза. Гомогенные и гетерогенные системы. Поверхность раздела фаз и удельная поверхность.
3	Классификация дисперсных систем	По агрегативному состоянию, по размерам частиц и по интенсивности молекулярного взаимодействия на границе раздела фаз
4	Свободная межфазная поверхностная энергия.	Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение
5	Оптические свойства коллоидных растворов	Явления опалесценции
6	Устойчивость дисперсных систем	Термодинамическая, кинетическая и агрегативная устойчивости
7	Поверхностные явления в ДС	Силы притяжения и отталкивания на поверхности дисперсных частиц
8	Строение коллоидных частиц	Лиофильные и лиофобные системы. Ионы и противоионы. Строение мицеллы
9	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины	Осмотические перетоки. Осмотическое давление
10	Сорбция и сорбционные процессы.	Адсорбция. Десорбция. Адсорбтив. Адсорбент. Абсорбция. Хемосорбция
11	Двойной энергетический слой.	Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Коагуляция. Пентизация
12	Золи и Гели.	Определение тиксотропии. Статическое напряжение сдвига
13	Приготовление устойчивых ДС.	Два способа приготовления ДС. Слабая и сильная защита
14	Понятие о полимерах и полимеризации	Простейшие мономеры. Макромолекулы с гомоцепными и гетероцепными связями
15	Образование цементного камня	Гидратация и твердение портландцементов и других тампонирующих материалов 3

16	Виды химических связей. Растворы.	Ковалентная. Полярная и неполярная. Ионная. Электролитическая диссоциация. Кристаллическая решетка.
----	--	---

5.3. Лабораторный практикум (Не предусмотрены)

5.4 Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Дисперсные системы (ДС)	Определение общей и удельной поверхности дисперсной фазы
2	Классификация дисперсных систем	Массовая доля растворенного вещества. Количество вещества. Молярная масса вещества
3	Свободная межфазная поверхностная энергия.	Вычисления по химическим уравнениям. Тепловой эффект химической реакции
4	Устойчивость дисперсных систем	Объемные отношения газов при химических реакциях. Порционное давление газа в смеси
5	Поверхностные явления в ДС	Расчет массовых или объемных компонентов для приготовления буровых растворов
6	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины	Осмотические явления
7	Золи и Гели.	Золи и гели
8	Образование цементного камня	Образование цементного камня

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
2. Дисперсные системы (ДС);
3. Классификация дисперсных систем;
4. Свободная межфазная поверхностная энергия;
5. Оптические свойства коллоидных растворов;
6. Устойчивость дисперсных систем;
7. Поверхностные явления в ДС;
8. Строение коллоидных частиц;
9. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
10. Сорбция и сорбционные процессы;
11. Двойной энергетический слой;
12. Приготовление устойчивых ДС;
13. Понятие о полимерах и полимеризации;
14. Образование цементного камня;
15. Виды химических связей; растворы.

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Стабилизация и коллоидная защита
2	Химия глинистых растворов

3	Химия нефтеэмульсионных на нефтяной основе промывочных жидкостей
4	Разработка вопросов коагуляции и пептизации при химической обработке буровых растворов
5	Взаимосвязь основных процессов, происходящих в буровых растворах

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Овчинников В.П., Справочник бурового мастера. Том 1 [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0006-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900068.html>
2. Сафин С.Г., Введение в нефтегазовое дело [Электронный ресурс] / Сафин С.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 158 с. - ISBN 978-5-261-01053-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010531.html..>

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
2. Дисперсные системы (ДС);
3. Классификация дисперсных систем;
4. Свободная межфазная поверхностная энергия;
5. Оптические свойства коллоидных растворов;
6. Устойчивость дисперсных систем;
7. Поверхностные явления в дс;
8. Строение коллоидных частиц.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Свободная межфазная поверхностная энергия;
2. Оптические свойства коллоидных растворов;
3. Устойчивость дисперсных систем;

7.2 Вопросы к второй рубежной аттестации

1. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
2. Сорбция и сорбционные процессы;
3. Двойной энергетический слой;
4. Золи и гели;
5. Приготовление устойчивых ДС;
6. Понятие о полимерах и полимеризации;
7. Образование цементного камня;
8. Виды химических связей; растворы.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Золи и гели;
2. Приготовление устойчивых ДС;
3. Понятие о полимерах и полимеризации;

7.3 Вопросы к зачету

1. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
2. Дисперсные системы (ДС);
3. Классификация дисперсных систем;
4. Свободная межфазная поверхностная энергия;
5. Оптические свойства коллоидных растворов;
6. Устойчивость дисперсных систем;
7. Поверхностные явления в ДС;
8. Строение коллоидных частиц;
9. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины;
10. Сорбция и сорбционные процессы;
11. Двойной энергетический слой;
12. Золи и гели;
13. Приготовление устойчивых ДС;
14. Понятие о полимерах и полимеризации;
15. Образование цементного камня;
16. Виды химических связей; растворы.

Образец билета по зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет № 1

Дисциплина _____

1. Функции промывочных жидкостей
2. Какие промывочные жидкости используются как исходные

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав.кафедрой _____

7.4 Текущий контроль

Образец задания

Установление оптимального технологического режима работы глубиннонасосной скважины.

Дано: Глубина скважины $H=2400$ м. Глубина установки глубинного насоса $L=1800$ м. Расстояние от устья скважины до динамического уровня $h^d=1700$ м. Суточный дебит по данным исследования скважины $Q_{\text{опт}}=25$ м³/сутки. Вес единицы объема жидкости $\gamma_n = 860$ кг/м³. Газовый фактор $G_o=20$ м³/м³.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации..	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Овчинников В.П., Справочник бурового мастера. Том 1 [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0006-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900068.html>
2. Сафин С.Г., Введение в нефтегазовое дело [Электронный ресурс] / Сафин С.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 158 с. - ISBN 978-5-261-01053-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010531.html>..
3. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении [Электронный ресурс]/ Бабаян Э.В., Черненко А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51724.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ И.В. Мурадханов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69376.html>.
5. Заливин В.Г., Аварийные ситуации в бурении на нефть и газ [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Заливин В.Г., Вахромеев А.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 508 с. - ISBN 978-5-9729-0215-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902156.html>
6. Бабаян Э.В., Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ Бабаян Э.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 252 с. - ISBN 978-5-9729-0237-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902378.html>
7. Каркашадзе Г.Г., Механическое разрушение горных пород [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Каркашадзе Г.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0301-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803016.html>
8. Крысий Н.И., Повышение скоростей бурения и дебитов нефтегазовых скважин. Разработка и совершенствование составов буровых растворов, технологий и технических средств первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов [Электронный ресурс] / Крысий Н.И., Крапивина Т.Н. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 340 с. - ISBN 978-5-9729-0242-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902422.html>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов»


При чтении лекций используется экран и монитор.

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Составители:

к.т.н., доцент кафедры "БРЭНГМ"



/М.М.Бакраев/

к.т.н., доцент кафедры "БРЭНГМ"

/Р.Х. Моллаев/

Согласовано:

Зав. кафедрой "БРЭНГМ", к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф-м.н., доцент



/М.А Магомаева /