

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
к.с.н., доцент  И.Г. Малинский
« _____ » _____ 201__ г.



Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки
«Физико-химические и инженерные основы буровых растворов»

Авторы и составители программы:

Аниськова Т.В., доцент кафедры нефтехимии и техногенной безопасности Института химии СГУ

Кузьмина Р.И. профессор кафедры нефтехимии и техногенной безопасности Института химии СГУ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 –Химическая технология (уровень подготовки бакалавриат)
- Постановление Минтруда РФ от 14.11.2000 N 81 "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 6, разделы: "Бурение скважин", "Добыча нефти и газа"

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01-Химическая технология.

1.2. Вид профессиональной деятельности и (или) квалификация - приготовитель бурового раствора.

1.3. Область применения программы - слушатели дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Физико-химические и инженерные основы буровых растворов».

1.4. Требования к слушателям (категории слушателей) слушателями данной программы могут быть студенты (бакалавры, магистры, специалисты) ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» факультетов и Институтов естественно-математического профиля.

1.5. Цель и планируемые результаты освоения программы

1.5.1. Цель и планируемые результаты обучения программа направлена на дополнительную подготовку студентов по физико-химическим и инженерным основам буровых растворов, для развития профессиональных компетенций (с учетом ФГОС) специалистов в сфере буровых растворов, позволяющих самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность.

1.5.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Выпускник готовится к следующим видам деятельности:

- производственно-технологическая;

Уровень квалификации - 5 уровень.

1.5.3. Планируемые результаты обучения

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду(ам) деятельности:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Производственно-технологическая деятельность
ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
ПК-4	Способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учётом экологических последствий их применения
ПК-10	Способностью проводить анализ сырья, материалов, готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Выпускник должен обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и общими (общекультурными) компетенциями (ОК)

Код	Наименование общепрофессиональных компетенций и(или) общих (общекультурных) компетенций или универсальных компетенций
ОК-7	Способность к самоорганизации и саморазвитию
ОК-6	Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-1	Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

1.6. Форма обучения – очная

Режим занятий: 2-4 часа в день три раза в неделю

1.7. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - диплом о профессиональной переподготовке

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица 1

№ пп	Наименование модулей, разделов, тем	Всего, час.	В том числе:			Форма промежуточной/итоговой аттестации
			Лекции	Практические занятия (семинары, лабораторные работы, выездные занятия)	Самостоятельная работа	
1.	Модуль 1. Введение в буровые растворы	60	30	20	10	зачет
2.	Модуль 2. Физико-химическая механика дисперсий	36	28	-	8	зачет
3.	Модуль 3. Химия и физика водорастворимых полимеров	56	30	26	-	зачет
4.	Модуль 4 Основы гидравлики и реологии буровых растворов	44	24	20	-	зачет
5.	Модуль 5. Основы нефтегазового дела	60	32	12	16	зачет
6.	Модуль 6. Осложнения, аварии бурения	20	20	-	-	зачет
7.	Модуль 7. Буровые растворы	116	36	52	28	зачет
8.	Производственная практика	140	-	-	140	зачет
Итоговая аттестация						Итоговый зачет
Итого		532	200	130	202	

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

Дата, проведения занятий (неделя обучения)	Модуль	Тема / Примечания
1 -4 неделя	Модуль 1. Введение в буровые растворы	Самостоятельная работа с информацией в оболочке Moodle с использованием ДОТ
5-7 недели	Модуль 2. Физико-химическая механика дисперсий	
8-11 неделя	Модуль 3. Химия и физика водорастворимых полимеров	
12-15 неделя	Модуль 4 Основы гидравлики и реологии буровых растворов	
16-19 неделя	Модуль 5. Основы нефтегазового дела	
20-25 неделя	Модуль 6. Осложнения, аварии бурения	
26-29 неделя	Модуль 7. Буровые растворы	
30-33 неделя	Производственная практика	
34 неделя	Итоговая аттестация	Итоговый зачет - тестирование с использованием ДОТ

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

Таблица 3

3.1. Учебно-тематический план программы

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе:			Форма промежуточной/итоговой аттестации
			Лекции	Практические занятия (семинары, лабораторные работы, выездные занятия)	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Введение в буровые растворы	60	30	20	10	зачет
1.1.	Тема 1. Основные законы и понятия.	14	8	4	2	Контрольная работа
1.2.	Тема 2. Растворы и их свойства.	12	6	4	2	Контрольная работа
1.3.	Тема 3. Гидролиз.	10	6	2	2	Контрольная работа
1.4.	Тема 4. Загрязняющие примеси	14	6	6	2	
1.5.	Тема 5. Коррозия бурового оборудования.	10	4	4	2	Письменный опрос
2	Модуль 2. Физико-химическая механика дисперсий	36	28	-	8	зачет
2.1.	Тема 1 Дисперсность и дисперсные системы	16	12	-	4	Тестирование
2.2.	Тема 2. Стабилизирующее действие ПАВ	10	8	-	2	Тестирование
2.3.	Тема 3. Смачивание и капиллярность	10	8	-	2	Тестирование
3.	Модуль 3. Химия и физика водорастворимых полимеров	56	30	26	-	Устный опрос
3.1.	Тема 1. Полисахариды	18	10	8	-	
3.2.	Тема 2. Крахмальные реагенты	18	10	8	-	
3.3.	Тема 3. Синтетические водорастворимые по-	20	10	10	-	

	лимеры					
4.	Модуль 4. Основы гидравлики и реологии буровых растворов	44	24	20	-	зачет
4.1.	Тема 1 Гидростатика.	8	4	4	-	Контрольная работа
4.2.	Тема 2. Гидродинамика.	8	4	4	-	
4.3.	Тема 3. Уравнение неразрывности потока.	12	6	6	-	Контрольная работа
4.4.	Тема 4. Гидравлические сопротивления трубопроводов.	16	10	6	-	Контрольная работа
5.	Модуль 5. Основы нефтегазового дела	60	32	12	16	зачет
5.1.	Тема 1. Элементы нефтепромысловой геологии и физики пласта.	30	16	6	8	Устный отчет
5.2.	Тема 2. Забуривание скважин на суше и море. Цементирование обсадных колонн.	30	16	6	8	
6.	Модуль 6. Осложнения, аварии бурения	20	20	-	-	зачет
6.1.	Тема 1. Неустойчивость стенок скважины	10	10	-	-	Письменный отчет
6.2.	Тема 2. Прихват инструмента.	10	10	-	-	
7.	Модуль 7. Буровые растворы	116	36	52	28	зачет
7.1	Тема 1. Состав и свойства глинистых буровых растворов.	22	8	8	6	Отчет по лабораторной работе
7.2	Тема 2. Водные буровые растворы.	28	8	14	6	Отчет по лабораторной работе
7.4	Тема 3. Буровые растворы на неводной основе	22	8	8	6	Отчет по лабораторной работе
7.5	Тема 4. Основные материалы для приготовления базовых буровых промывочных раство-	26	6	14	6	Отчет по лабораторной работе

	ров					
7.6	Тема 5. Реагенты общего назначения	18	6	8	4	Отчет по лабораторной работе
8.	Производственная практика	140	-	-	140	зачет Отчет в формате презентации
Итоговая аттестация						итоговый зачет
Итого		532	200	130	202	

3.2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО МОДУЛЯМ

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы	Уровень освоения учебного материала**
1.	Модуль 1. Введение в химию буровых растворов		
	<p>Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у студентов компетенций связанных с пониманием и применением основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выражать концентрации растворов в различных размерностях; -переводить один вид концентрации в другой - уметь рассчитывать плотность растворов -писать уравнения гидролиза <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные законы химии - основные газовые законы - основные примеси буровых растворов -основные способы защиты от коррозии 		
1.1.	Тема 1. Основные законы и понятия.	Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы, состава, газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона и др	репродуктивный
1.2.	Тема 2. Растворы и их свойства.	Разбавленные и насыщенные растворы. Плотность растворов и др. Способы выражения концентрации (молярность, моляльность, нормальность и др.). Перерасчеты. Растворы электролитов и неэлектролитов. Способы выражения концентрации (молярность, моляльность, нормальность и др.). Перерасчеты концентраций разбавленных и концентрированных растворов.	репродуктивный
1.3.	Тема 3. Гидролиз. Основные понятия.	Основные понятия. Факторы влияния на гидролиз солей Гидролиз солей различного состава.	репродуктивный

		Влияние внешних факторов на процесс гидролиза. pH растворов образованных различными солями.	
1.4.	Тема 4. Примеси, загрязняющие буровой раствор	Источники попадания примесей в буровой раствор, характерные признаки, методы обработки бурового раствора для восстановления его свойств. Механизм флокуляции бурового раствора при попадании загрязняющих примесей Методы обработки загрязненного бурового раствора и его восстановление.	ознакомительный
1.5.	Тема 5. Коррозия бурового оборудования	Химическая, электрохимическая. Способы защиты оборудования от коррозии при бурении нефтяных и газовых скважин.	репродуктивный
1.6	Практические занятия	Тематика учебных занятий: 1. Решение задач на тему «Основные законы химии». 2. Решение задач на тему «Основные газовые законы» 3. Решение задач на тему «Гидролиз» 4. Решение задач на тему «Перерасчеты концентраций разбавленных и концентрированных растворов». 5. Решение задач на тему «Химическая, электрохимическая коррозия»	репродуктивный
1.7	Самостоятельная работа	Глины, применяемые для приготовления буровых растворов. Гидратация глин. Принципы использования растворов на глинистой основе.	продуктивный
1.8	Используемые образовательные технологии	Лекция с элементами дискуссии. Мультимедийные презентации Дискуссии	
1.9	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<u>Основная литература:</u> 1. Городнов В. Д. Буровые растворы. Учебник для техникумов. М.: Недра, 2012. 327 с. 2. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2012. - 664 с 3. Ахметов Н. С. Общая	

		и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. С. Ахметов. - 9-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 744 с. 4. Черникова Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями [Электронный ресурс] / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2017. - 304 с.	
2.	Модуль 2. Физико-химическая механика дисперсных систем		
	<p>Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у студентов компетенций, связанных с получением теоретических знаний о классификации, методах получения, свойствах дисперсных и методах их исследования; освоением методов исследования дисперсных систем, определением физических свойств, изучением поверхностных явлений.</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -пользоваться электронными и интернет-версиями отечественных и зарубежных химических баз данных – анализировать научную литературу в ходе самостоятельной работы с целью получения новых знаний <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию дисперсных систем - теоретические основы получения коллоидных растворов, свойства дисперсных систем, – направления практического использования дисперсных систем и поверхностных явлений -классификацию ПАВ -классификацию адсорбентов - основные понятия и термины 		
2.1	Тема 1. Дисперсность и дисперсные системы	Понятие о коллоидном состоянии вещества. Дисперсные системы. Признаки дисперсных систем: гетерогенность и дисперсность. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию среды и фазы, по размеру частиц, взаимодействию между частицами.	ознакомительный
2.2.	Тема 3. Стабилизирующее действие ПАВ	Классификация ПАВ. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Суспензии, порошки, пены, аэрозоли - классификация, получение, особые свойства, стабили-	ознакомительный

		зация и разрушение систем. Поверхностно активные вещества в буровых растворах.	
2.3.	Тема 4. Смачивание и капиллярность	Типы твердых адсорбентов и их характеристика. Адсорбция паров пористыми адсорбентами. Капиллярная конденсация. Молекулярная адсорбция из растворов, влияние на величину адсорбции природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Смачивание. Адгезия, работа адгезии. Когезия. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности. Практическое значение адгезии и смачивания.	репродуктивный
2.4	Самостоятельная работа	Эмульсии - получение, основные характеристики и свойства, экспериментальные методы определения типа эмульсий, их стабилизация и разрушение. Явление осмоса	продуктивный
2.5	Используемые образовательные технологии	Лекция с элементами дискуссии. Мультимедийные презентации Дискуссии	
2.6	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<u>Основная литература:</u> 1. Физическая и коллоидная химия. [Текст] / Клейменова Т.В., Вихрева В.А. - Пенза : РИО ПГСХА, Б. г., 2013. - 83 с. ; нет. - Б. ц. (ЭБС "РУКОНТ"). <u>Дополнительная литература:</u> 1. Шмаков С.Л. Коллоидная химия. Теоретический факультатив. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 2008. (библиотека кафедры) 2. Гельфман М.И., Ковалевич О. В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. М.: Изд-во Лань. 2008, 336 с.	
3.	Модуль 3. Химия и физика водорастворимых полимеров		
	Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием теоретических основ основных методов синтеза водорастворимых синтетических полимеров, изучением особенностей их структуры и физико-химических свойств, приобретением навыков экспериментальной работы в области синтеза водорастворимых синтетиче-		

	ских полимеров и сополимеров В результате освоения программы обучающийся должен уметь: -пользоваться электронными и интернет-версиями отечественных и зарубежных химических баз данных – анализировать научную литературу в ходе самостоятельной работы с целью получения новых знаний В результате освоения программы обучающийся должен знать: - способы получения водорастворимых полимеров - механизм и стадии получения водорастворимых полимеров - использование полимеров в буровых растворах		
3.1	Тема 1. Полисахариды	Полисахариды на основе целлюлозы. Получение натриевых солей карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) и полианионной целлюлозы (Na-ПАЦ) – анионных ВРП. Получение неионогенных производных целлюлозы Использование природных полимеров в буровых растворах.	ознакомительный
3.2	Тема 2. Крахмальные реагенты	Крахмал. Модифицированные крахмалы. Декстрины. Гуар и гидроксипропилгуар.	ознакомительный
3.3	Тема 4. Синтетические водорастворимые полимеры	Водорастворимые акриловые и метакриловые полимеры. Полиакриламид. Полимеризация акриламида. Полимераналогичные превращения. Применение ПАА в нефтегазовой отрасли	ознакомительный
3.4	Практические занятия	<i>Тематика учебных занятий:</i> 1. Вискозиметрия разбавленных растворов полимеров 2. Природа растворов полимеров. 3. Особенности процесса растворения полимеров	репродуктивный
3.5	Используемые образовательные технологии	Лекция с элементами дискуссии. Мультимедийные презентации Дискуссии	
3.6	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<u>Основная литература:</u> 1.Физическая и коллоидная химия. [Текст] / Клейменова Т.В., Вихрева В.А. - Пенза : РИО ПГСХА, Б. г., 2013. - 83 с. ; нет. - Б. ц. (ЭБС "РУКОНТ"). . <u>Дополнительная литература:</u> 1.Шмаков С.Л. Коллоидная химия. Теоретический факультатив. Са-	

		ратов: Изд-во Саратовского ун-та. 2008. (библиотека кафедры) 2. Гельфман М.И., Ковалевич О. В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. М.: Изд-во Лань. 2008, 336 с 3. Химия и физика полимеров: ч. 1 [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Г.В. Осипова .— Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2010 .— 134 с.	
4.	Модуль 4. Основы гидравлики и реологии буровых растворов		
	Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием теоретических основ основных гидростатики и гидравлики. В результате освоения программы обучающийся должен уметь: -определять потерю напора -рассчитывать скорость на оси трубопровода В результате освоения программы обучающийся должен знать: -основные характеристики движения жидкостей -виды гидравлических сопротивлений		
4.1.	Тема 1. Гидростатика и гидродинамика.	Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Некоторые практические приложения основного уравнения гидростатики. Основные характеристики движения жидкостей. Расход и средняя скорость. Гидравлические элементы потока. Режимы и закономерности движения жидкости.	ознакомительный
4.2.	Тема 2. Уравнение неразрывности потока.	Уравнение Бернулли. Некоторые практические приложения уравнения Бернулли	ознакомительный
4.3.	Тема 3. Гидравлические сопротивления трубопроводов.	Виды гидравлических сопротивлений. Шероховатость стенок. Определение потери напора. Интерференция местных сопротивлений. Сопротивление при обтекании тел. Движение тел в восходящем потоке жидкости. Определение потери напора. Сопротивление при обтекании тел.	ознакомительный

4.4.	Практические занятия	<p><i>Тематика учебных занятий:</i></p> <p>1. Решение задач на определение местной скорости на оси трубопровода.</p> <p>2. Решение задач на потерю давления в трубе</p> <p>3. Решение задач на расчёт перекачивающих установок</p>	репродуктивный
4.5.	Используемые образовательные технологии	<p>Лекция с элементами дискуссии.</p> <p>Мультимедийные презентации</p> <p>Дискуссии</p>	
4.6.	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p><u>Основная литература:</u></p> <p>1. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] / И. В. Савельев. - 7-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2016. - 292 с.</p> <p>2. <u>Дополнительная литература:</u></p> <p>1. Фролов В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии». - Спб.: Химиздат, 2003. 608 с.</p>	
5.	Модуль 5. Основы нефтегазового дела		
	<p>Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием теоретических основ нефтепромысловой геологии, изучение влияния различных факторов на свойства горных пород, приобретением навыков по расчёту различных параметров тампонажных смесей, продажных жидкостей и растворов для цементирования.</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять теоретические знания для анализа осложнений, возникающих при бурении -рассчитывать объёмы тампонажных смесей -проводить гидравлический расчёт процесса цементирования скважины <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геологию пласта -осложнения, возникающие в процессе бурения - влияние различных факторов на свойства пород -способы цементирования скважин 		

5.1.	Тема 1. Элементы нефтепромысловой геологии и физики пласта	<p>Элементы нефтепромысловой геологии и физики пласта. Геологические осложнения в бурении. Физика пласта и учет её при бурении</p> <p>Влияние всестороннего давления, температуры и водонасыщения на некоторые свойства горных пород</p> <p>Осложнения в бурении скважин</p> <p>Типы скважин. Способы бурения. Буровые установки. Типы буровых установок. Выбор установки бурения.</p>	ознакомительный
5.2	Тема 2. Забуривание скважины на суше и море. Цементирование обсадных колонн.	<p>Геолого-технические исследования наклонно направленных и горизонтальных скважин на суше и море. Буровые растворы и осложнения, возникающие при бурении горизонтальных и наклонно направленных скважин. Системы буровых растворов для бурения горизонтальных скважин. Способы цементирования скважин. Типы тампонажных растворов. Химические реагенты для цементирования скважин.</p>	ознакомительный
5.3	Практические занятия	<p>Тематика учебных занятий:</p> <p>1. Расчёт объёма тампонажной смеси и количества составных компонентов.</p> <p>2. Обоснование типа и расчёт объёма буферной, продавочной жидкости.</p> <p>3. Гидравлический расчёт цементирования.</p>	репродуктивный
5.4	Самостоятельная работа	<p>1. Рекомендации по выбору типа бурового раствора для заканчивания скважин.</p> <p>2. Измерения и каротаж в процессе бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин на суше и на море.</p>	продуктивный
5.5.	Используемые образовательные технологии	<p>Лекция с элементами дискуссии.</p> <p>Мультимедийные презентации</p> <p>Дискуссии</p>	
5.6	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p><u>Основная литература:</u></p> <p>1. Пуля Ю.А. Буровые промывочные и тампонажные растворы : учебное пособие / Ю. А. Пуля, И.</p>	

		<p>В. Мурадханов. - [Б. м.] : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.</p> <p>2. Черныш В.Ф. Технология цементирование обсадных колонн обратной циркуляцией. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 164 с.</p> <p>3. В.М. Мильштейн Цементирование буровых скважин. Краснодар, 2003. 375 с.</p> <p><u>Дополнительная литература:</u> Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море (периодическое издание)</p>	
Модуль 6. Осложнения, аварии бурения			
<p>Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием теоретических основ осложнений и аварий возникающих при бурении скважин, их причин и последствий.</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <p>-выявлять причины осложнений и аварий при бурении, прогнозировать последствия последний и предлагать решения по их устранению</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <p>- причины осложнений и аварий возникающих при бурении</p> <p>- методы ликвидации осложнений и аварий</p>			
6.1.	Тема 1. Неустойчивость стенок скважины.	Осложнения в бурении скважин: набухание, обвалы, осыпи, растворение хемогенных отложений, пластичное течение солей. Причины. Последствия. Методы борьбы и меры устранения осложнений.	репродуктивный
6.2.	Тема 2. Прихват инструмента.	Причины и механизмы. Последствия. Ловильные работы. Методы ликвидации прихвата (определение места прихвата, принцип действия ясса, виды противоприхватных ванн и принцип их действия).	репродуктивный
6.3	Используемые образовательные технологии	Лекция с элементами дискуссии. Мультимедийные презентации	
6.4	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополни-	<p><u>Основная литература</u></p> <p>1. Городнов В. Д. Буровые растворы. Учебник для техникумов.</p>	

	<p>тельной литературы</p>	<p>М.: Недра, 2012. 327 с.</p> <p>2. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2013. - 424 с.:</p> <p>3. Дедусенко Г. Я., Иванников В. И., Липкес М. И. Буровые растворы с малым содержанием твердой фазы. М.: Недра, 1985.- 521 с.</p> <p>4. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2012. - 664 с.</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <p>1. Сайт Виды буровых растворов. www.leuza.ru</p> <p>2. Сайт. Буровые растворы: глинистые, на водной основе. www.mirrico.ru/service/drill/composition/</p> <p>3. Буровые растворы. Бурение нефтяных и газовых скважин. bngs.samgtu.ru/sites/bngs.samgtu.ru/files/files/upbr.doc</p>	
<p>Модуль 7. Буровые растворы</p>			
<p>Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: является формирование у обучающихся компетенций, связанных с глубокими знаниями, позволяющими в конкретных условиях бурения самостоятельно решать вопросы, связанные с продуктивным функционированием скважины, удалением продуктов разрушения из скважин, добываясь выполнения поставленных задач с наименьшими затратами средств и времени, не нанося при этом ущерба окружающей природной среде.</p> <p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить замер параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале; - корректировать состав бурового раствора; - производить качественный отбор проб и замер параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине; <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -функции процесса промывки скважин; 			

		<p>– требования к буровым растворам;</p> <p>– условия цементирования и требования к качеству цементного раствора и камня;</p> <p>– типы буровых растворов и условия их применения</p>	
7.1.	Тема 1. Глинистые буровые растворы.	Особенности глинистых растворов. Состав свойства. Неутяжеленные глинистые системы на водной основе.	репродуктивный
7.2.	Тема 2. Водные буровые растворы.	Растворы на пресной и морской воде, гуматные, хромлигносульфонатные водной основе. Ингибирующие калиевые системы растворов .	репродуктивный
7.3.	Тема 3. Буровые растворы на неводной основе.	Перевод скважины на водный раствор или цементирование скважины путем замещения бурового раствора на углеводородной основе или же перевод скважины с водного раствора на углеводородный. Буровые растворы на синтетической основе. Приготовление раствора. Поддержание параметров бурового раствора .	репродуктивный
7.4.	Тема 5. Реагенты общего назначения.	Основания, соли, структурообразующие полимеры, понизители фильтрации (гуматы, лигносульфонаты, эфиры целлюлозы, акрилаты), разжижители, утяжелители, гидрофобизаторы Свойства и требования к исходным компонентам буровых растворов.	репродуктивный
7.5	Практические занятия	<p>Тематика учебных занятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение вязкости модельного раствора по Маршу 2. Определение реологических свойств модельного раствора 3. Определение СНС модельного раствора 4. Определение рН модельного раствора 5. Определение содержания хлоридов модельного раствора 6. Определение катионнообменной ёмкости модельного раствора методом метиленый голубой. 7. Определение фильтрующих свойств модельного раствора. 8. Определение плотности мо- 	продуктивный

		<p>дельного раствора с помощью рычажных весов.</p> <p>9. Определение содержания твердой и жидкой фазы.</p> <p>10. Определение содержания песка в модельном растворе</p>	
7.6	Самостоятельная работа	Изучение рецептов создания буровых растворов	продуктивный
7.7	Используемые образовательные технологии	Лекция с элементами дискуссии. Мультимедийные презентации	
7.8	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. Городнов В. Д. Буровые растворы. Учебник для техникумов. М.: Недра, 2012. 327 с.</p> <p>5. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2013. - 424 с.:</p> <p>6. Дедусенко Г. Я., Иванников В. И., Липкес М. И. Буровые растворы с малым содержанием твердой фазы. М.: Недра, 1985.- 521 с.</p> <p>7. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2012. - 664 с.</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <p>4. Сайт Виды буровых растворов. www.leuza.ru</p> <p>5. Сайт. Буровые растворы: глинистые, на водной основе. www.mirrico.ru/service/drill/composition/</p> <p>6. Буровые растворы. Бурение нефтяных и газовых скважин. bngs.samgtu.ru/sites/bngs.samgtu.ru/files/files/upbr.doc</p>	
8.	Производственная практика		продуктивный
	Цели и задачи модуля/дисциплины – требования к результатам освоения программы: развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных и профессиональных компетенций; формирование способностей к приобретению новых знаний в профессиональной области; закрепление теоретических знаний, полученных при изучении теоретического материала; приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);		

	<p>В результате освоения программы обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять рецептуры бурового раствора; - делать выводы о пригодности использования определенного бурового раствора; - принимать решения о корректировке рецептуры бурового раствора. <p>В результате освоения программы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа буровых растворов; - основные принципы создания рецептур бурового раствора; - влияние каждого компонента бурового раствора на его свойства; - технологию и оборудование буровой установки. 		
8.1	Самостоятельная работа	<p>Студенты проходят практику на буровых компаниях Schlumberge в качестве стажеров. При прохождении практики стажер должен изучать рецептуры создания буровых растворов. При возникновении осложнений в процессе бурения выявлять их причины и способы устранения.</p>	продуктивный
	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>1. Городнов В. Д. Буровые растворы. Учебник для техникумов. М.: Недра, 2012. 327 с.</p> <p>8. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы: Учеб. пособие для вузов. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2013. - 424 с.:</p> <p>9. Дедусенко Г. Я., Иванников В. И., Липкес М. И. Буровые растворы с малым содержанием твердой фазы. М.: Недра, 1985.- 521 с.</p> <p>10. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. - М.: ОАО "Издательство "Недра", 2012. - 664 с.</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <p>7. Сайт Виды буровых растворов. www.leuza.ru</p> <p>8. Сайт. Буровые растворы:</p>	

		глинистые, на водной основе. www.mirrico.ru/service/drill/composition/ 9. Буровые растворы. Бурение нефтяных и газовых скважин. bngs.samgtu.ru/sites/bngs.samgtu.ru/files/files/upbr.doc	
--	--	--	--

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета, снабженного мультимедийной установкой, для чтения лекций и проведения семинарских занятий. Лабораторные (практические) занятия проводятся в учебной лаборатории (13 корпус, комната 55), оснащенной необходимым современным оборудованием (ротационные вискозиметры, рН-метры, установка для определения фильтрующих свойств, реторта, установка для промышленного способа определения катионнообменной емкости методом «метиленовой голубой», рычажные весы, вискозиметр Марша) аналогичным типовой лаборатории на буровой скважине (в рамках договора с Международной компанией MI SWACO), химическими реактивами и лабораторной посудой.

4.2. Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом (таблица 1) и календарным учебным графиком (таблица 2). При реализации дополнительной профессиональной программы преподавание модулей осуществляется в форме авторских лекционных курсов, семинарских и лабораторных работ.

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация дополнительной программы профессиональной переподготовки должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими опыт профессиональной деятельности в подготовки инженеров бурового раствора.

Преподаватели, как правило, должны иметь ученую степень или ученое звание.

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение слушателями программы в полном объеме независимо от места их нахождения.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица 5

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модулей

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Модуль 1. Введение в буровые растворы	<ul style="list-style-type: none"> - Знания по свойствам растворам, их концентрации. Разбавленные и насыщенные растворы. - Знания по загрязняющим примесям: источники их попадания в буровой раствор, характерные признаки, методы обработки бурового раствора для восстановления его свойств. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> контрольная работа, письменный опрос</p>
Модуль 2. Физико-химическая механика дисперсий	<ul style="list-style-type: none"> -Знание по структурообразованию и методам реологии. -Умение управлять дисперсными системами. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> тест</p>
Модуль 3. Химия и физика водорастворимых полимеров	<ul style="list-style-type: none"> -Знание свойств водорастворимых полимеров. • Умение анализировать водорастворимые полимеры. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> устный опрос</p>
Модуль 4. Основы гидравлики и реологии буровых растворов	<ul style="list-style-type: none"> -Знание основных законов гидравлики и гидростатики. -Умение применять основные законы гидравлики в буровой практике. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> Контрольная работа</p>
Модуль 5. Основы нефтегазового дела	<ul style="list-style-type: none"> -Знание нефтяного дела. • Знание устройства буровой скважины. -Умение применить знания по бурению в использовании бурового и приготовления бурового раствора. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> устный опрос</p>
Модуль 6. Осложнения, аварии бурения	<ul style="list-style-type: none"> -Знание причин возникновения осложнений при бурении нефтяных и газовых скважин. -Умение управлять состоянием бурового раствора для ликвидации поглощения раствора и прихвата оборудования. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> Письменный опрос</p>
Модуль 7. Буровые растворы	<ul style="list-style-type: none"> -Знание реагентов для приготовления растворов. -Умение приготовления и корректировки состава и свойств раствора. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> Устный отчёт</p>
Производственная практика	<ul style="list-style-type: none"> -Знание реагентов для приготовления растворов -Умение приготовления и корректировки состава и свойств раствора. 	<p><u>Форма контроля:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> устный отчёт</p>
Итоговая аттестация	Сформированность заявленных компетенций	<p><u>Форма:</u> зачет</p> <p><u>Методы контроля:</u> - тестирование с использованием ДОТ</p>

готовится в формате Power Point и не должен превышать 10 страниц (включая схемы емкостного парка и оборудования очистки).

Критерии оценивания: зачет по результатам прохождения практики ставится на основании презентации и качестве ответов на поставленные вопросы при её докладе.

Разработчики программы _____  / Аниськова Т.В./

_____  /Кузьмина Р.И./