



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

Рабочие программы по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации

Буровые промывочные жидкости. Сервисное сопровождение процессов приготовления и химической обработки буровых и тампонажных растворов

Рабочие программы дисциплин (модулей), формы аттестации и оценочные материалы

Рабочая программа модуля «Теоретическая часть»

Содержание модуля

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ПЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Раздел 1.1. Оценка первичных знаний слушателей						-
Тема 1. Оценка первичных знаний слушателей	Проведение входного тестирования по проверке первичных знаний в области буровых растворов, химические реагенты, а также лабораторных измерений	-	2	-	-	-
Раздел 1.2. Основы управления ресурсами						-
Тема 1. Управление и планирование	Анализ данных и принятие решений: анализировать результаты испытаний буровых растворов и оптимизировать процессы бурения. Ведение документации и планирование работы: умение управлять ресурсами, координировать работу с другими специалистами и принимать решения в условиях ограниченного времени и ресурсов	2	-	-	-	-
Тема 2. Аккредитация стационарной лаборатории	Что такое аккредитация. Основная информация о процедуре аккредитации стационарной лаборатории и почему нельзя аккредитовать полевую лабораторию	6	-	-	-	-
Раздел 1.3. Оборудование и методики измерения параметров бурового раствора						-
Тема 1. Функции бурового раствора	Описание основных функций бурового раствора в процессе строительства скважины и методов измерения его параметров	10	-	-	-	-
Тема 2. Оборудование для измерения параметров бурового раствора	Средства измерения, испытательное оборудование, вспомогательное оборудование. Поверка, калибровка, аттестация. Сопроводительная документация на оборудование.	12	-	-	-	-
Тема 3. Отбор проб для испытаний	Зависимость точек отбора в циркуляционной системе от целей испытаний и от технологических операций. Влияние места отбора на параметры раствора и где правильно отбирать пробу. Требования к пробам – объем, упаковка, маркировка, сопроводительная документация.	2	2	-	-	-
Тема 4. Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях. Растворы на водной основе	Краткое ознакомление с нормативными документами на методы испытаний. ГОСТ 33213-2014 (ISO 10414—1:2008) «Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях. Растворы на водной основе». Зачем и как им руководствоваться.	6	-	-	-	-
Раздел 1.4. Оценка качества тампонажного раствора для крепления скважин						-
Тема 1. Различные методы исследования адгезии цементного камня к ограничивающей поверхности;	Физико-химические основы адгезии цементного камня к ограничивающим поверхностям. Механические методы исследования адгезии (Метод отрыва, метод сдвига). Стандарты и нормативные документы, регулирующие методы исследования адгезии цементного камня.	6	-	-	-	-
Тема 2. Реология	Понятие динамического напряжения сдвига	6	-	-	-	-

цементных растворов. Понятия ДНС, СНС	(ДНС) и его значение в реологии цементных растворов. Методы измерения ДНС в цементных растворах. Понятие статического напряжения сдвига (СНС) и его роль в реологии цементных растворов. Методы определения СНС в цементных растворах. Влияние температуры и давления на реологические характеристики цементных растворов.					
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение модуля

Для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для практических занятий обучающихся оснащены специальным оборудованием и инструментами для проведения занятий.

Основная литература

1. Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей): перевод с англ. Д.Е. Столярова. М.: Недра, 1985. 510 с.
2. Инструкция по эксплуатации. Вискозиметр (воронка) Марша OFITE № 110-10. – 2021. – 1 с.
3. Инструкция по эксплуатации. Определение содержания песка OFITE № 167-00. – 2021. – 1 с.
4. Инструкция по эксплуатации. Ретортный набор 10 мл OFITE № 165-10-1. – 2022. – 11 с.
5. Инструкция по эксплуатации. Ротационный вискозиметр Модель 800 OFITE № 130-10. – 2020. – 18 с.
6. Инструкция по эксплуатации. Рычажные весы для определения плотности под давлением OFITE № 100-70. – 2023. – 10 с.
7. Инструкция по эксплуатации. Устройства для определения удельного веса OFITE № 115-00. – 2014. – 4 с.
8. Инструкция по эксплуатации. Фильтр-пресс с модулем давления CO2 OFITE № 140-30. – 2013. – 18 с.
9. Лысенко Ю. Реология и гидравлика буровых растворов. Презентация. – Mi Swaco, 2021. – 109 с.
10. Овчинников, В. П. Буровые промывочные жидкости: учебное пособие / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2022. – 308 с.
11. Руководство по буровым растворам для инженеров-технологов. Редакция 2.1. – Mi Swaco, 2021. – 1000 с.
12. Руководство по эксплуатации Весы лабораторные ВЛ модификаций ВЛ-120С, ВЛ-220С, ВЛ-320С. НПП0.005.003 РЭ. – СПб. – 2021. – 79 с.
13. Рябоконт С. А. Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин: монография / С. А. Рябоконт. – Краснодар, 2022. – 274 с.
14. Рязанов Я. А. Энциклопедия по буровым растворам / Я. А. Рязанов. – Оренбург: Летопись. – 2005. – 664.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 33213-2014 (ISO 10414-1:2008). Контроль параметров буровых растворов в промышленных условиях. Растворы на водной основе. - М.: Стандартинформ, 2015. – 75 с.
2. РД 39-00147001-773-2004. Методика контроля параметров буровых

растворов: утв. ОАО «Бурение» 2004. – Взамен РД 39-2-645-81. Краснодар: ООО «Просвещение-ЮГ», 2004. – 136 с.

3. ISO 10414-1: 2022. Контроль буровых растворов в промышленных условиях. Часть 1. Растворы на водной основе. – Введ. 2008-03-15. – Зарегистрирован в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, ФГУП «Стандартинформ» № 6360/ISO от 31.08.2012. – 110 с.

Рабочая программа модуля «Работа в лабораторном комплексе»

Содержание модуля

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ПЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Раздел 2.1. Лабораторные измерения параметров бурового раствора						-
Тема 1. Определение и измерения основных показателей бурового раствора	Определение температуры, УВ и плотности. Комментарии по определению УВ. Комментарии по средствам измерений (СИ) – общие требования, периодичность калибровки, методики калибровки. Определение КТК. Определение реологических характеристик. Расчеты. Значения PV, СНС и ДНС и их влияние на свойства буровых растворов. Комментарии по средствам измерений (СИ) – общие требования, периодичность поверки. Определение реологических характеристик при низких скоростях сдвига. Ретортный анализ. Определение содержания песка. Определение содержания карбоната кальция. Определение MBT. Интерпретация результатов титрования. Требования к оборудованию и реактивам. Определение фильтроотдачи при низкой температуре и низком давлении. Определение толщины фильтрационной корки. Определение водородного показателя. Химический анализ фильтрата – определение общей жесткости, содержания кальция, магния, хлоридов. Химический анализ фильтрата – определение щелочности. Химический анализ фильтрата – определение содержания калия. Требования к оборудованию.	-	-	6	-	-
Раздел 2.2. Системы буровых растворов и химические реагенты						
Тема 2. Классификация и назначение основных химических реагентов для приготовления буровых растворов на водной основе	Системы бурового раствора. Принципы выбора. Основные методы расчета необходимых концентраций реагентов. Краткое ознакомление с порядком входного контроля материалами для буровых растворов – типы реагентов, нормативная база. Методики оценки качества. Значение входного контроля для разных типов реагентов. Влияние несоответствий параметров промывочной жидкости на возникновение осложнений на различных интервалах при строительстве скважины. Методы	-	-	6	-	-

	определения эффективности работы системы очистки бурового раствора.					
Раздел 2.3. Методы контроля качества крепления скважин тампонажными растворами						
Тема 1. Геофизические методы определения зенитного контакта цемента (ЗКЦ).	Физические основы геофизических методов: электрические, магнитные, радиоактивные и другие свойства горных пород. Понятие зенитного контакта цемента (ЗКЦ) и его значение в нефтегазовой отрасли. Стандарты и нормативные документы, регулирующие геофизические методы определения ЗКЦ.	-	-	6	-	-

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение модуля

Для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для лабораторных работ обучающихся оснащены специальной лабораторной мебелью, оборудованием и инструментами для проведения занятий.

Основная литература

1. Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей): перевод с англ. Д.Е. Столярова. М.: Недра, 1985. 510 с.
2. Инструкция по эксплуатации. Вискозиметр (воронка) Марша OFITE № 110-10. – 2021. – 1 с.
3. Инструкция по эксплуатации. Определение содержания песка OFITE № 167-00. – 2021. – 1 с.
4. Инструкция по эксплуатации. Ретортный набор 10 мл OFITE № 165-10-1. – 2022. – 11 с.
5. Инструкция по эксплуатации. Ротационный вискозиметр. Модель 800 OFITE № 130-10. – 2020. – 18 с.
6. Инструкция по эксплуатации. Рычажные весы для определения плотности под давлением OFITE № 100-70. – 2023. – 10 с.
7. Инструкция по эксплуатации. Устройства для определения удельного веса OFITE № 115-00. – 2014. – 4 с.
8. Инструкция по эксплуатации. Фильтр-пресс с модулем давления CO2 OFITE № 140-30. – 2013. – 18 с.
9. Лысенко Ю. Реология и гидравлика буровых растворов. Презентация. – Mi Swaco, 2021. – 109 с.
10. Овчинников, В. П. Буровые промывочные жидкости: учебное пособие / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2022. – 308 с.
11. Руководство по буровым растворам для инженеров-технологов. Редакция 2.1. – Mi Swaco, 2021. – 1000 с.
12. Руководство по эксплуатации Весы лабораторные ВЛ модификаций ВЛ-120С, ВЛ-220С, ВЛ-320С. НПП0.005.003 РЭ. – СПб. – 2021. – 79 с.
13. Рябоконь С. А. Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин: монография / С. А. Рябоконь. – Краснодар, 2022. – 274 с.
14. Рязанов Я. А. Энциклопедия по буровым растворам / Я. А. Рязанов. – Оренбург: Летопись. – 2005. – 664.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 33213-2014 (ISO 10414-1:2008). Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях. Растворы на водной основе. - М.: Стандартинформ, 2015. – 75 с.

2. РД 39-00147001-773-2004. Методика контроля параметров буровых растворов: утв. ОАО «Бурение» 2004. – Взамен РД 39-2-645-81. Краснодар: ООО «Просвещение-ЮГ», 2004. – 136 с.

3. ISO 10414-1: 2022. Контроль буровых растворов в промышленных условиях. Часть 1. Растворы на водной основе. – Введ. 2008-03-15. – Зарегистрирован в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, ФГУП «Стандартинформ» № 6360/ISO от 31.08.2012. – 110 с.