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.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации

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

Самара, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы
1.1. Цель реализации программы
1.2. Нормативная правовая база
1.3. Планируемые результаты обучения
1.4. Категория слушателей
1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения
1.6. Документ о квалификации
2. Организационно-педагогические условия реализации программы
2.1. Кадровое обеспечение
2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы
3. Содержание программы
3.1. Календарный учебный график
3.2. Учебный план
4. Рабочие программы дисциплин (модулей), формы аттестации и оценочные материалы
4.1. Рабочая программа модуля «Теоретическая часть»
4.2. Рабочая программа модуля «Работа в лабораторном комплексе»
5. Программа итоговой аттестации
5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания
5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение
Приложение

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель: совершенствование имеющихся компетенций у специалистов в области технологического контроля качества буровых растворов; расширить области знаний буровых супервайзеров по направлениям:

- классификация и метрологическое обеспечение оборудования для измерения параметров бурового раствора;
- методики измерения параметров бурового раствора;
- принципы выбора химических реагентов бурового раствора.

1.2. Нормативная правовая база

Программа разработана на основании:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- ГОСТ 33697-2015 (ISO 10414-2:2011) «Растворы буровые на углеводородной основе. Контроль параметров в промысловых условиях»;

– профессионального стандарта 19.005 «Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2014 года № 942н);

– Устава Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

Программа разработана по запросу компании-заказчика ООО «ЭНЕРГОСЕРТПРОДУКТ» в соответствии с требованиями стандартов компании.

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Нормативный документ (название, реквизиты), на основании которого сформулирована компетенция)
ПК–1. Координация и управление работой бурового и сервисных подрядчиков на буровой площадке (A/03.6)	- профессиональный стандарт 19.005 «Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2014 года № 942н); - ГОСТ 33697-2015 (ISO 10414-2:2011) «Растворы буровые на углеводородной основе. Контроль параметров в промысловых условиях»; - анализ рынка труда в нефтегазовой отрасли
ПК–2. Выполнение работ по составлению и выбору рецептур буровых растворов. Контроль качества буровых растворов.	

Таблица 1.2

ПК-1		
Знания	**Умения**	**Практический опыт**
Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин.	Взаимодействовать с членами рабочего коллектива буровой бригады, представителями	Контроль организации процесса бурения скважин в соответствии с договорными

Передовые методы выполнения работ. Офисные программы и прочие программные продукты. Основы производственного менеджмента и систем управления организацией производства и трудовым коллективом.	сервисных подрядчиков. Использовать программные продукты для мониторинга параметров бурения. Оценивать качество выполненных работ.	обязательствами между заказчиком и буровым и сервисными подрядчиками. Мониторинг хода работ, координация действия подрядчиков при корректировке производственного процесса. Согласование оперативных решений, сменных заданий. Оценка и подтверждение выполненных объемов работ подрядчиков.
ПК-2		
Знания	**Умения**	**Практический опыт**
Практическое применение знаний о современных буровых и тампонажных растворах: оценка эффективности инженерного сопровождения; рассмотрение вопросов, связанных с договорными обязательствами. Инструкции по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий при бурении скважин. Правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности. Основы безопасности жизнедеятельности.	Прогнозировать и предупреждать возможные осложнения при бурении, исходя из фактической информации о качестве оказания услуг по инженерно-технологическому сопровождению буровых и тампонажных растворов. Способность квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по выбору: типа бурового и тампонажного раствора, технологии приготовления, обработки химическими реагентами и очистки бурового раствора с целью их оптимизации при минимальных затратах на их осуществление, с учетом современных научных представлений и безопасного ведения работ.	Контролировать правильность измерения параметров бурового и тампонажного раствора специалистами подрядных организаций по сопровождению буровых и тампонажных растворов в соответствии с действующими методиками. Анализ причин аварий, разработка мероприятий по предупреждению аварий.

1.4. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее и/или высшее профессиональное образование в нефтегазовой сфере.

1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения

Форма обучения: очная.

Срок освоения: 72 часа, в том числе 70 часов аудиторной работы, 2 часа - на итоговую аттестацию.

Продолжительность обучения*:* 14 дней.

1.6. Документ о квалификации

Обучающимся, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Таблица 2

ФИО	Специальность,	Место работы,	Ученая	Наименование

преподавателя / ведущего специалиста	присвоенная квалификация по диплому	должность (основное место работы)	степень, ученое (почетное) звание	преподаваемой дисциплины
Коваль Максим Евгеньевич	Специальность «Химия», квалификация «химик»	ФГБОУ ВО «СамГТУ», доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»	к.т.н., доцент	Оборудование и методики измерения параметров бурового раствора. Основы управления ресурсами
Капитонов Владимир Алексеевич	Специальность «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», квалификация «инженер»	ФГБОУ ВО «СамГТУ», доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»	к.т.н., доцент	Оценка первичных знаний слушателей. Лабораторные измерения параметров бурового раствора
Нечаева Ольга Александровна	Специальность «Бурение нефтяных и газовых скважин», квалификация «инженер»	ФГБОУ ВО «СамГТУ», доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»	к.т.н., доцент	Лабораторные измерения параметров бурового раствора. Системы буровых растворов и химические реагенты
Гаранин Петр Александрович	Специальность «Бурение нефтяных и газовых скважин», квалификация «горный инженер»	ФГБОУ ВО «СамГТУ», доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»	к.т.н., доцент	Оценка качества тампонажного раствора для крепления скважин. Методы контроля качества крепления скважин тампонажными растворами

2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

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 промысловых 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.

3. Содержание программы

3.1. Календарный учебный график

ЛЗ – лекционные занятия
ПЗ – практические занятия
ЛР – лабораторная работа
СР – самостоятельная работа
ПА – промежуточная аттестация
ИА – итоговая аттестация

Таблица 3.1

Виды занятий	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	10 день	11 день	12 день	13 день	14 день	Итого часов
ЛЗ	6ч	6ч	6 ч	6ч	4ч	-	4ч	4ч	4ч	-	4ч	4ч	-	48 ч
ПЗ	1ч	-	-	1ч	-	-	1ч	-	-	1ч	-	-	-	4 ч
ЛР	-	-	2ч	-	-	6ч	-	2ч	-	6ч	-	-	2ч	18 ч
ИА	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2ч	2 ч
Всего часов														72 ч

3.2. Учебный план

Таблица 3.2

N п/п	Наименование дисциплины (модуля), раздела / практики	Всего (ч)	ЛЗ (ч)	ПЗ (ч)	ЛР (ч)	СР (ч)	Форма ИА	Код компетенции

	(стажировки)							
1.	**Модуль 1.** Теоретическая часть	52	48	4	-	-	-	ПК-1
1.1	Оценка первичных знаний слушателей	2	-	2	-	-		ПК-1
1.2	Основы управления ресурсами	8	8	-	-	-	-	ПК-1
1.3	Оборудование и методики измерения параметров бурового раствора	30	28	2	-	-	-	ПК-1, ПК-2
1.4	Оценка качества тампонажного раствора для крепления скважин	12	12	-	-	-	-	ПК-1, ПК-2
2.	**Модуль 2.** Работа в лабораторном комплексе	18	-	-	18	-	-	ПК-1, ПК-2
2.1	Лабораторные измерения параметров бурового раствора	6	-	-	6	-	-	ПК-1, ПК-2
2.2	Системы буровых растворов и химические реагенты	6	-	-	6	-	-	ПК-1, ПК-2
2.3	Методы контроля качества крепления скважин тампонажными растворами	6	-	-	6	-		ПК-1, ПК-2
3.	Итоговая аттестация	2	-	-	-	-	Тестирование	ПК-1, ПК-2
	Итого часов	72	48	4	18	-	2	

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

4.1. Рабочая программа модуля «Теоретическая часть»

4.1.1. Содержание модуля

Таблица 4.1

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	Описание основных функций бурового	10	-	-	-	-

бурового раствора	раствора в процессе строительства скважины и методов измерения его параметров					
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 цементных растворов. Понятия ДНС, СНС	Понятие динамического напряжения сдвига (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.	6	-	-	-	-

4.1.2. 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. 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 промысловых 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.

4.2. Рабочая программа модуля «Работа в лабораторном комплексе»

4.2.1. Содержание модуля

Таблица 4.2

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	-	-	6	-	-

	сдвига. Ретортный анализ. Определение содержания песка. Определение содержания карбоната кальция. Определение МВТ. 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.					
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 определения эффективности работы системы очистки бурового раствора.	-	-	6	-	-
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	-	-

4.2.2. 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 промысловых 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.

5. Программа итоговой аттестации

5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания

Итоговый контроль освоенных профессиональных компетенций проводится посредством оценки итогового тестирования слушателей. Преподаватель раздает слушателям типовые тестовые задания, а также бланки ответов. Тест состоит из 16 вопросов. Критерии оценки: «зачтено», «не зачтено». Максимально возможная сумма баллов – 16 баллов.

«Зачтено»: слушатель дал правильные ответы на 12 и более вопросов.

«Не зачтено»: слушатель дал правильные ответы менее чем на 12 вопросов.

Список примерных тестовых вопросов, выдвигаемых на итоговую аттестацию, представлен в Приложении №1.

5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

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

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 промысловых 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.

Приложение №1

Список примерных тестовых вопросов, выдвигаемых на итоговую аттестацию

Вопрос №1

Установите соответствие элементов оборудования и их типов.

Название элемента	Ответ	Возможные варианты
Рычажные весы		Средство измерения
Фильтр-пресс		
Ротационный вискозиметр		Испытательное оборудование
Термокружка		
Реторта		Вспомогательное оборудование
Кальциметр		

Вопрос №2

Установите соответствие типов лабораторного оборудования и необходимого метрологического обеспечения.

Тип оборудования	Метрологическое обеспечение	Возможные варианты
Средства измерения		Поверка, калибровка, аттестация
Испытательное оборудование		
Вспомогательное оборудование		

Вопрос №3

Дополните предложение:

Согласно РД 39-00147001-773-2004 «Для измерения плотности, условной вязкости, водоотдачи, статического напряжения сдвига и других параметров пробы отбираются на выходе из _____.

а. Скважины.

б. Первой ступени системы очистки.

в. Ёмкости.

г. Системы очистки.

Вопрос №4

Выберите все стандарты, которые используются на территории РФ для измерения параметров буровых растворов:

а. РД 39-00147001-773-2004

б. ГОСТ 336697-2015

в. ГОСТ 33213 – 2014

г. ISO 10414

Вопрос №5

Неотъемлемая часть процедуры пробоподготовки перед измерением параметров бурового раствора это:

а. Нагревание/охлаждение до скважинной температуры.

б. Удаление вовлечённого воздуха или газа.

в. Разрушение тиксотропной структуры.

г. Отстой в течение 5 минут.

Вопрос №6

Когда была выполнена поверка манометра?

Вопрос №7

Методика измерения каких параметров не регулируется ГОСТ 33213-2014?

а. HTHP фильтрация и МВТ.

б. Содержание карбоната кальция и ВНСС.

в. Жёсткость и химический анализ.

г. Содержание извести и хлоридов.

Вопрос №8

При каком давлении выполняется измерение фильтрации при низкой температуре/низком давлении по ГОСТ 33213-2014?

а. 7 bar +- 0,5 bar (120 psi +- 5 psi)

б. 690 кПа +- 35кПа (100 фунт/дюйм2 +- 5 фунт/дюйм2)

в. 150 psi +- 5 psi (10 bar +- 0,5 bar)

г. 1 Атм +- 0,1 Атм (101 кПа +- 5 кПа)

Вопрос №9

Каково содержание твёрдой фазы и смазки в буровом растворе исходя из результатов измерения, представленных на фото?

Вопрос №10

Рассчитайте динамическое напряжение сдвига и пластическую вязкость.

Вопрос №11

Для определения МВТ по ГОСТ 33213-2014 взято 2,0 мл бурового раствора. На титрование до конечной точки затрачено 4,0 мл метиленового синего. Каково значение МВТ в кг/м3?

а. 8
б. 49
в. 28,5
г. 35

Вопрос №12

Какой тип бурового раствора предпочтителен для бурения секций, представленных водонасыщенными пластичными глинами, в случае отсутствия других усложняющих факторов?

а. Полигликолиевый.
б. Биополимерный.
в. Полимерный инкапсулирующий.
г. Глинистый.

Вопрос №13

Какой (какие) материал, предназначенный для снижения фильтрации буровых растворов на водной основе, предпочтительно использовать при первичном вскрытии продуктивных пластов?

а. Крахмал
б. ПАЦ
в. КМЦ+ГЭЦ
г. ПАН

Вопрос №14

Какой стандарт (стандарты) принят и используется для контроля качества глинопорошков, реагентов на основе крахмала и эфиров целлюлозы?

а. Типовые Требования Компании «Инженерно-технологическое сопровождение буровых растворов».

б. ISO 13500.

в. Методика «Правила и последовательность хроматографического анализа».

г. Стандарт «Методы первичной оценки качества химических реагентов для приготовления буровых растворов».

Вопрос №15

Риск возникновения какого осложнения существенно увеличивается при снижении условной и пластической вязкости ниже программных значений?

а. Обвалообразование неустойчивых пород.

б. Накопление шлама в затрубном пространстве вследствие недостаточного его выноса.

в. Поглощение бурового раствора.

г. Риск осложнений абсолютно не увеличивается при условии соответствия прочих реологических параметров.

Вопрос №16

Распространённые методы оценки эффективности системы очистки это:

а. Метод баланса масс и метод баланса объёмов.

б. Визуальный и расчётный.

в. По разнице плотностей на входе и выходе из системы очистки и плотностей пульпы.

г. Измерение силы G и напора.