**Утверждено**

**Протокол Технической комиссии №ПТО-34/2021**

**от 08.12.2021**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на оказание услуг по лабораторному и инженерному сопровождению цементирования обсадных колонн на Юрубчено-Тохомском месторождении.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Оглавление

[1. Наименование, назначение и цели оказываемых услуг 3](#_Toc89348033)

[2. Основные проектные данные 4](#_Toc89348034)

[3. Конструкция скважины 5](#_Toc89348035)

[3. Геологическая информация 5](#_Toc89348036)

[4. Буровые растворы 13](#_Toc89348037)

[5. Объем и состав услуг 15](#_Toc89348038)

[5.1. Инженерное сопровождение при лабораторном исследовании 15](#_Toc89348039)

[5.2. Инженерное сопровождение при цементировании 16](#_Toc89348040)

[6. Оборудование 18](#_Toc89348041)

[7. Персонал 19](#_Toc89348042)

[7.1. Инженер по сопровождению цементирования 19](#_Toc89348043)

[7.2. Лаборант по анализу тампонажных растворов и буферных систем 19](#_Toc89348044)

[7.3. Координатор 20](#_Toc89348045)

[8. Проживание, питание и перевозка (смена) персонала 20](#_Toc89348046)

[9. Требования к гарантии на оказанные услуги 20](#_Toc89348047)

[10. Условия привлечения Исполнителем субподрядчиков 21](#_Toc89348048)

[11. Страхование персонала Исполнителя 21](#_Toc89348049)

[12. Формы, характер и периодичность предоставления отчетов о ходе оказания услуг 21](#_Toc89348050)

[13. Требования к Исполнителю 22](#_Toc89348051)

# Наименование, назначение и цели оказываемых услуг

Техническое задание на оказание услуг по лабораторному и инженерному сопровождению цементирования обсадных колонн на Юрубчено-Тохомском месторождении в условиях полной автономии, устанавливает порядок, условия, требования к оказанию услуг.

Исполнитель оказывает услуги, которые включают в себя:

* Лабораторное сопровождение цементирования обсадных колонн:
* Предоставление комплекта лабораторного оборудования согласно условиям Технического задания
* Проведение испытаний цементных растворов, буферных жидкостей, буровых растворов согласно стандартов АНИ 10В2
* Проведение технического обслуживания и калибровки оборудования согласно стандартов АНИ 10В2
* Своевременное предоставление результатов проведенных испытаний
* Инженерное сопровождение цементирования:
  + Планирование:
* Изучение геологических и технических условий работы на месторождении;
* Выбор подходящей технологии для успешного достижения поставленной цели;
* Изучение предыдущего опыта работы на месторождении (лицензионном участке) и мирового опыта применения выбранной технологии;
* Изучение всемирной базы данных лабораторных тестов;
* Проведение предварительных инженерных расчетов с использованием выбранной технологии.
  + Подготовка программы цементирования:
* Лабораторное тестирование (подбор рецептуры, контроль выполнения тестирования и обработка результатов) с использованием материалов, которые будут взяты в работу;
* Проведение компьютерного моделирования с использованием специализированного программного обеспечения;
* Обсуждение подготовленной программы цементирования с Заказчиком.
  + Мобилизация ресурсов:
* Планирование и контроль доставки материалов и оборудования для цементирования с подтверждением от Заказчика, что все необходимые материалы и оборудование на объекте оказания Услуг.
  + Выполнение работ по цементированию скважины:
* Контроль проведения подтверждающего тестирования затаренной для работы цементной смеси;
* Контроль подготовки скважины к цементированию;
* Контроль выполнения работ по цементированию скважины;
* Подведение итогов выполненной работы;
  + Проведение анализа выполненных работ:
* Получение и обработка результатов геофизических исследований качества крепления скважины;
* Выполнение анализа качества выполненной работы;
* Выполнение анализа выполненных работ на месторождении (лицензионном участке), составление рекомендаций по улучшению качества цементирования.

Результатом оказания услуг по лабораторному сопровождению цементирования обсадных колонн является подбор рецептуры буферной жидкости и цементного раствора с параметрами, соответствующими программе цементирования / проектной документации на строительство скважины и определение совместимостей буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости, а также точный расчет компонентов и объема цементного раствора для предотвращения сверхнормативного цементного стакана. Результаты анализа предоставляются на бумажном носителе и в электронной форме.

Результатом оказанием услуг по инженерному сопровождению цементирования скважин с использованием полного комплекса современного специализированного программного обеспечения будет являться:

* расчет цементирования колонн, установки цементных мостов, работ по ремонтно-изоляционному цементированию;
* выдача рекомендаций по подбору рецептуры цементных растворов, буферных жидкостей, типу и количеству технологической оснастки, с применением специализированного программного обеспечения для цементирования скважин;
* контроль процесса цементирования обсадных колонн для предотвращения нештатных ситуаций в процессе цементирования, недопущения сверхнормативного цементного стакана с выдачей необходимых рекомендаций;
* Наличие качественного разобщения пластов (отсутствие перетоков) во всем интервале цементирования;
* Достижение проектной высоты подъема цемента за колонной;
* Отсутствие сверхнормативного цементного стакана в колонне;
* Герметичность межколонных пространств;
* Консультационные услуги по технологическим аспектам процесса цементирования, с привлечением экспертизы сертифицированных технологических центров.

Исполнитель оказывает услуги в соответствии с проектом, индивидуальными программами на крепление скважин, программами цементирования.

Подготовленные отчеты по оказанным услугам за каждую операцию по цементированию определенной обсадной колонны направляются не позднее 10-и дней после завершении операции. Окончательный отчет об оказании услуг должен передаваться в офис Заказчика не позднее 10-и дней после завершения оказания услуг по скважине.

В случае изменения конструкции скважины объем услуг по инженерному и лабораторному сопровождению цементирования обсадных колонн может измениться.

# Основные проектные данные

Таблица 1

Основные проектные **д**анные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Значение |
| 1 | Номер района строительства скважины | 3В |
| 2 | Номер скважины, строящейся по проекту | Объект |
| 3 | Месторождение | Юрубчено-Тохомское |
| 4 | Расположение | Суша |
| 5 | Цель бурения и назначение скважины | Разведочная |
| 7 | Проектная глубина (по вертикали/стволу), м  - ННС  - БГС | 2341/2381  2304/3713 |
| 8 | Характеристика профиля:  **ННС**  - глубина начала искривления ствола по вертикали, м;  - интенсивность искривления не более на 10 м,  - азимут скважины, град  - отклонение от вертикали точки входа в кровлю продуктивного горизонта (рифей)  - радиус круга допуска точки вхождения в пласт, м  - отклонение от вертикали до забоя, м  **БГС**  - глубина зарезки ствола, м;  - интенсивность искривления не более на 10 м,  - азимут скважины, град  - отклонение от вертикали точки входа в кровлю продуктивного горизонта (рифей)  - радиус круга допуска точки вхождения в пласт, м  - отклонение от вертикали до забоя, м | 1950;  1,3;  297,8;  91;  25;  161  1400;  1,3;  100 до глубины по а.о 1998,3, далее - 90;  1130  25  1918 |
| 9 | Тип профиля  - ННС  - БГС | Наклонно-направленный  Наклонно-направленный с горизонтальным окончанием **500** м |
| 10 | Зарезка бокового ствола производится | Клин-отклонитель |
| 16 | Способ бурения | Роторный. ВЗД |
| 17 | Транспортное сообщение с объектом проведения работ | Месторождение автономное |
| 18 | Дорожное сообщение с местом проведения работ | Объект до: пос Куюмба; Байкит; Богучаны.  Действующий период автозимника: декабрь - апрель месяц. Скв.№74 ЮТМ. Ориентировочное расстояние от населенного пункта (пос Богучаны) до объекта выполнения работ, 433,1 км (ориентировочно) |
| 19 | Воздушное сообщение с местом проведения работ | Объект до: Байкит; Богучаны.  Круглогодично. |

# Конструкция скважины

Таблица 2

Типовая конструкция скважины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название колонн | Диаметр, мм | Интервал спуска, м\* | | | |
| по вертикали | | по стволу | |
| от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) |
| Направление | 426,0 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Кондуктор | 323,9 | 0 | 350 | 0 | 350 |
| Эксплуатационная колонна | 244,5 | 0 | 2049 | 0 | 2050 |
| Хвостовик | 168,3 | 1800 | 2321 | 1800 | 2357 |
| Открытый ствол | 219,1/215,9 | 2321 | 2341 | 2357 | 2381 |
| Боковой ствол | | | | | |
| Хвостовик | 168,3 | 1150 | 2304 | 1150 | 3213 |
| Открытый ствол | 142,9 | 2304 | 2304 | 3213 | 3713 |

1. Глубина спуска колонн указана ориентировочно, уточняется в процессе бурения.
2. \* - интервал может быть скорректирован.
3. \*\* - глубины указаны без учета расстояния от стола ротора до земли.

# Геологическая информация

Таблица 3

Стратиграфический разрез

| Глубина по вертикали | | Индекс | Название  стратиграфического  подразделения | Коэффициент кавернозности в интервале |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до |  |  |  |
| 0 | 352 | Є2-3 ev | Эвенкийская свита | 1,18 |
| 352 | 519 | Є1-2 lit | Литвинцевская свита | 1,10 |
| 519 | 650 | Є1 an | Ангарская свита | 1,05 |
| 650 | 740 | Т | Долериты | 1,02 |
| 740 | 894 | Є1 an | Ангарская свита | 1,05 |
| 894 | 989 | Є1 bul | Булайская свита | 1,03 |
| 989 | 1293 | Є1bls1 | Верхнебельская подсвита | 1,05 |
| 1293 | 1543 | Є1bls2 | Ниженебельская подсвита | 1,05 |
| 1543 | 1871 | Є1us | Усольская свита | 1,05 |
| 1871 | 1879 | Є1us (os) | Усольская свита (осинский горизонт) | 1,05 |
| 1879 | 1908 | T | Долериты | 1,02 |
| 1908 | 1983 | Є1us (os) | Усольская свита (осинский горизонт) | 1,05 |
| 1983 | 2038 | Є1us | Усольская свита | 1,05 |
| 2038 | 2088 | V-Є1tt | Тэтэрская свита | 1,12 |
| 2088 | 2147 | Vsb | Собинская свита | 1,06 |
| 2147 | 2216 | Vktg | Катангская свита | 1,04 |
| 2216 | 2234 | Vosk | Оскобинская свита. | 1,07 |
| 2234 | 2281 | R | Рифей (газонасыщ.) | 1,05 |
| 2281 | 2316 | Рифей (нефтенасыщ.) |
| 2316 | 2341 | Рифей (водонасыщ.) |
| \* - Альтитуда земли 262 м. | | | | |

Таблица 4

Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

| Индекс стратиграфического разделения | Краткое название горной породы | | Плотность, г/см³ | Пористость, % | Проницаемость, мД | Глинистость, % | Карбонатность % | Соленосность, % | Твёрдость, кгс/мм2 | Абразивность | Категория пород. (М, С, Т и т.д.) | Индекс стратиграфического разделения | Краткое название горной породы | Плотность, г/см³ | Пористость, % | Проницаемость, мД | Глинистость, % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до |
| 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Є2-3 ev | Алевролит  Доломит  Известняк | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | 4  7  5,5-7 | 4  5  4 | С  СТ  С | Є2-3 ev | Алевролит  Доломит  Известняк | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - |
| Є1-2 lit | Доломит  Галит | -  2,17 | 0.19  0,1 | 0.28  0,001 | 3.9  0 | 85.0  0 | 5  100 | 7  3,5 | 4  2 | С  М | Є1-2 lit | Доломит  Галит | -  2,17 | 0.19  0,1 | 0.28  0,001 | 3.9  0 | 85.0  0 |
| Є1 an | Галит  Доломит  Ангидрит  Гл.доломит | 2,17  2.8  -  - | 0,1  0.29  0.31  0.14 | 0,001  2.15  -  - | 0  1.7  0  8.1 | 0  63.4  30.3  92.1 | 100  9.0  0  3.0 | 3,5  7  4  6 | 2  4  2  4 | М  С  М  С | Є1 an | Галит  Доломит  Ангидрит  Гл.доломит | 2,17  2.8  -  - | 0,1  0.29  0.31  0.14 | 0,001  2.15  -  - | 0  1.7  0  8.1 | 0  63.4  30.3  92.1 |
| Т | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 | 0 | 9 | 8 | К | Т | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 |
| Є1 an | Галит  Доломит  Ангидрит  Гл.доломит | 2,17  2.8  -  - | 0,1  0.29  0.31  0.14 | 0,001  2.15  -  - | 0  1.7  0  8.1 | 0  63.4  30.3  92.1 | 100  9.0  0  3.0 | 3,5  7  4  6 | 2  4  2  4 | М  С  М  С | Є1 an | Галит  Доломит  Ангидрит  Гл.доломит | 2,17  2.8  -  - | 0,1  0.29  0.31  0.14 | 0,001  2.15  -  - | 0  1.7  0  8.1 | 0  63.4  30.3  92.1 |
| Є1 bul | Доломит  Гл.доломит | 2.78  - | 0.12  0.14 | 21.5  - | 6.7  23.3 | 97.9  92.1 | -  - | 7  6 | 5  4 | СТ  С | Є1 bul | Доломит  Гл.доломит | 2.78  - | 0.12  0.14 | 21.5  - | 6.7  23.3 | 97.9  92.1 |
| Є1bls1 | Галит  Доломит  Гл.доломит | 2,17  2.69  2.5 | 0,1  1.86  1.52 | 0,001  0.72  0.01 | 0  2.1  17.2 | 0  83  73 | 100  12  6 | 3,5  7  6 | 2  5  4 | М  СТ  С | Є1bls1 | Галит  Доломит  Гл.доломит | 2,17  2.69  2.5 | 0,1  1.86  1.52 | 0,001  0.72  0.01 | 0  2.1  17.2 | 0  83  73 |
| Є1bls2 | Известняк  Доломит  Гл.доломит | 2.68  2.76  - | 0.36  0.57  0.86 | 0.03  0.17  - | 0  2.1  17.2 | 89.2  81.8  79.5 | 14  11  6 | 5,5-7  7  6 | 5,0  5,0-5,5  5,0 | СТ  СТ  СТ | Є1bls2 | Известняк  Доломит  Гл.доломит | 2.68  2.76  - | 0.36  0.57  0.86 | 0.03  0.17  - | 0  2.1  17.2 | 89.2  81.8  79.5 |
| Є1us | Галит  Доломит | 2,17  2,67 | 0,1  4,34 | 0,001  3,07 | 0  6.7 | 0  75 | 100  12 | 3,5  6-7 | 2  5,0-5,5 | М  СТ | Є1us | Галит  Доломит | 2,17  2,67 | 0,1  4,34 | 0,001  3,07 | 0  6.7 | 0  75 |
| Є1us (os) | Доломит  Известняк  Гл.доломит | 2,64  2,64  2,64 | 3,8  3,55  3,8 | 0,1  76,3  0,01 | 3.9  2.6  15.3 | 89,9  93,8  74,5 | 12  9  6 | 7  5,5-7  6 | 5,0-5,5  5  5 | СТ  СТ  СТ | Є1us (os) | Доломит  Известняк  Гл.доломит | 2,64  2,64  2,64 | 3,8  3,55  3,8 | 0,1  76,3  0,01 | 3.9  2.6  15.3 | 89,9  93,8  74,5 |

Таблица 5

Нефтеносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Тип  коллектора | Плотность, г/см³ | | Подвижность, д/сП | Содержание серы, % по весу | Содержание парафина, % по весу | Свободный дебит, м³/сут | Параметры растворенного газа | | | | | |
| от | до | в пластовых условиях | после дегазации | Газовый фактор, м³/м³ | Содержание сероводорода, % | Содержание углекислого газа, % | Плотность газа (по воздуху), г/см³ | Коэффициент сжимаемости | Давление насыщения в пластовых условиях, кгс/см² |
| 1 | R | 2281 | 2316 | каверново- трещинный | 0,701 | 0,821 | н/д | 0,14 | 1,59 | 50 | 159,3 | не опр. | 0,054 | 0,871 | 0,690 | 215,5 |

Таблица 6

Газоносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Тип  коллектора | Состояние (газ, конденсат) | Содержание % по объему | | Относительно по воздуху плотность газа | Коэффициент  сжимаемости газа в пластовых условиях | Свободный дебит,  тыс.м3/с  min-max | Плотность газоконденсата,  г/см3 | | Фазовая проницаемость, мкм2 |
| от | до | сероводорода | углекислого газа | в пластовых условиях | на устье скважины |
| 1 | R | 2234 | 2281 | каверново-трещинный | Газ  конденсат | не опр. | 0,03 | 0,627 | 0,753 | 10-155 | - | 0,721 | не опр. |

Таблица 7

Водоносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стратиграфический индекс | Интервал  по вертикали, м | | Тип коллектора | Плотность, г/смз | Свободный дебит, мз/сут | Фазовая проницаемость, мД | Химический состав воды в мг-эквивалентной форме | | | | | | Степень минерализации, г/л | Тип воды по Cулину | Относится ли к источнику питьевого водоснабжения |
| от | до | анионы | | | катионы | | |
| Сl- | SO4- | HCO3- | Na+К+ | Mg++ | Ca++ |
| Є2-3 ev | 0 | 352 | поровый | 1,009 | до 200 | н/д | 0,11 | 0,04 | 4,05 | 0,07 | 1,97 | 2,15 | 0,3 | ХК | да |
| Є1us (os) | 1871 | 1983 | каверново-поровый | 1,275 | 1,8 | н/д | 5892 | 9,1 | 15,6 | 2087 | 808,7 | 3105 | 342,3 | ХК | нет |
| R | 2316 | 2341 | каверново- трещинный | 1,183 | 76,0 | н/д | 3314 | 111,3 | 4,4 | 2111,7 | 553 | 828 | 236 | ХК | нет |

Таблица 8

Давление и температура по разрезу

| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Градиент давления | | | | | | | | | Температура  в конце интервала | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| пластового | | | гидроразрыва пород | | | горного | | |
| кгс/см²/м | | источник получения | кгс/см²/м | | источник получения | кгс/см²/м | | источник получения | градус | источник получения |
| от | до | от | до | от | до | от | до |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Є2-3 ev | 0 | 352 | - | 0,09 | РФЗ | - | 0,18 | РАС | - | 0,272 | РАС | 6 | РФЗ |
| Є1-2 lit | 352 | 519 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,18 | 0,174 | РАС | 0,272 | 0,261 | РАС | 7 | РФЗ |
| Є1 an | 519 | 650 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,173 | РАС | 0,261 | 0,259 | РАС | 9 | РФЗ |
| Т | 650 | 740 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,173 | 0,158 | РАС | 0,259 | 0,264 | РАС | 10 | РФЗ |
| Є1 an | 740 | 894 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,158 | 0,175 | РАС | 0,264 | 0,263 | РАС | 11 | РФЗ |
| Є1 bul | 894 | 989 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,176 | РАС | 0,263 | 0,265 | РАС | 12 | РФЗ |
| Є1bls1 | 989 | 1293 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,176 | 0,174 | РАС | 0,265 | 0,261 | РАС | 15 | РФЗ |
| Є1bls2 | 1293 | 1543 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,175 | РАС | 0,261 | 0,263 | РАС | 18 | РФЗ |
| Є1us | 1543 | 1871 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,174 | РАС | 0,263 | 0,261 | РАС | 22 | РФЗ |
| Є1us (os) | 1871 | 1879 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,157 | 0,174 | РАС | 0,261 | 0,261 | РАС | 23 | РФЗ |
| T | 1879 | 1908 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,157 | РАС | 0,261 | 0,261 | РАС | 23 | РФЗ |
| Є1us (os) | 1908 | 1983 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,157 | 0,174 | РАС | 0,261 | 0,261 | РАС | 23 | РФЗ |
| Є1us | 1983 | 2038 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,174 | РАС | 0,261 | 0,261 | РАС | 24 | РФЗ |
| V-Є1tt | 2038 | 2088 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,175 | РАС | 0,261 | 0,262 | РАС | 24 | РФЗ |
| Vsb | 2088 | 2147 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,175 | РАС | 0,262 | 0,262 | РАС | 25 | РФЗ |
| Vktg | 2147 | 2216 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,175 | РАС | 0,262 | 0,263 | РАС | 25 | РФЗ |
| Vosk | 2216 | 2234 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,178 | РАС | 0,263 | 0,263 | РАС | 26 | РФЗ |
| R | 2234 | 2341 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,178 | 0,179 | РАС | 0,263 | 0,263 | РАС | 27 | РФЗ |
| Примечание – Условные значения источника получения градиентов: ПСР - прогноз по сейсморазведочным данным, ПГФ - прогноз по геофизическим исследованиям, РФЗ – расчет по фактическим замерам в скважинах, РАС – расчет по формуле | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 9

Возможные осложнения – поглощения бурового раствора

| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Максимальная интенсивность поглощения, м³/ч | Расстояние от устья скважины до статического уровня при его максимального снижении, м | Имеется ли потеря циркуляции  (да, нет) | Условия возникновения |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до |
| Єev | 0 | 352 | до полного | По фактическим замерам | да | Слабая сцементированность терригенных пород |
| Є1 an | 519 | 894 | до полного | да | Трещиноватая эндоконтактовая зона долеритов |
| Є1 us | 1543 | 2038 | частичное  до 20 м³/ч | да |
| Vosk | 2216 | 2234 | до полного | да | Превышение гидростатических давлений над пластовыми |
| R | 2234 | 2341 | до полного | да | Вскрытие в кровле рифея зоны интенсивного палеокарстования, превышение гидростатических давлений над пластовыми |

Таблица 10

Возможные осложнения – нефтегазоводопроявления

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал  по вертикали, м | | Вид проявляемого флюида | Условия возникновения | Характер проявления |
| от | до |
| Є2-3 ev | 0 | 352 | Вода | При создании депрессии на пласт за счет снижения давления в стволе скважины. | Увеличение объема раствора. Изменение параметров бурового раствора |
| Є1us (os) | 1871 | 1983 | Вода |
| R | 2234 | 2281 | газ | Пленка нефти, пузырьки газа, переливы бурового раствора на устье скважины, увеличение объема бурового раствора в приемных емкостях, увеличение водоотдачи |
| 2281 | 2316 | нефть |
| 2316 | 2341 | Вода | Увеличение объема раствора. Изменение параметров бурового раствора |

Таблица 11

Возможные осложнения – осыпи и обвалы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Вид (название) осложнения |
| от | до |
| Є1-2lit | 352 | 519 | Кавернообразование за счет вскрытия приконтактных, сильнотрещиноватых, зон долеритов, механического воздействия на стенки скважины при углублении бурильным инструментом и потоком бурового раствора ЭРОУ |
| Є1-2аn | 519 | 650 |
| Є1-2аn | 740 | 894 |
| Є1 bls2 | 1293 | 1543 |
| Є1 us | 1543 | 1879 |
| Є1 us | 1908 | 2038 |

# Буровые растворы

Таблица 13

Тип и параметры буровых растворов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер колон (мм) | 426 | 323.9 | 244.5 | 168,3 | 168,3 (БГС) | Открытый ствол (БГС) |
| Диаметр ствола (мм) | 490 | 393,7 | 295,3 | 219,1/215,9 | 219,1/215,9 | 142,9 |
| Тип бурового раствора | Глинистый | Глинистый | NACL-Соленасыщенный | Биополимерный | NACL- Соленасыщенный | Биополимерный |
| Плотность, г/см3 | 1,08 | 1,08 | 1,22 | 1,05 | 1,22 | 1,05 |
| Условная вязкость, сек/кварта | >80 | 80-120 | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 |
| Пластическая вязкость, cП | <70 | <70 | 10-20 | <20 | 10-20 | <20 |
| Динамическое напряжение сдвига, фнт/100фт2 | 15-35 | 10-35 | 10-20 | 10-25 | 10-20 | 10-25 |
| СНС (10 сек/10 мин), фнт/100фт2 | 10-30 / 15-45 | 10-30 / 15-45 | 5-8 / 15-20 | 4-15 / 5-20 | 5-8 / 15-20 | 4-15 / 5-20 |
| Фильтратоотдача, см3/30 мин | - | <13 | <6 | | <6 | |
| Твёрдая фаза, % | - | <10 | <6 | | <6 | |
| Хлориды СL-, мг/литр | - | - | >165 000 | | >165 000 | |
| Содержание песка, % | <3 | <2 | <1 | <1 | <1 | |
| рН | >8 | 8-10 | 9 – 10 | 9 – 10,5 | 9 – 10 | 9 – 10,5 |
| Примечание: возможна корректировка параметров по согласованию с Заказчиком. | | | | | | |

Таблица 14

Основные требования к буровым растворам

| № | Секция | Основные требования к буровым растворам |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Направление | 1. Обеспечение устойчивости ствола скважины.  2. Предотвращение растепления ММП.  3. Очистка скважины от выбуренного шлама.  4. Предотвращение наработки раствора, требующего его сброса и разбавления для контроля реологических параметров. |
| 2 | Кондуктор |
| 3 | Эксплуатационная колонна | 1. Устойчивость к карбонатной/бикарбонатной агрессии.  2. Ингибирование глинистых пород, слагающих стенки скважины ингибиторами и микрокольматантами (сульфонированные битумы).  3. Обеспечение эффективной кольматации проницаемых интервалов, не приводящих к повреждению коллекторских свойств продуктивного пласта.  4. Очистка скважины от выбуренного шлама.  5. Предотвращение наработки раствора, требующего его сброса и разбавления для контроля реологических параметров.  6. Обеспечение устойчивости ствола скважины. |
| 4 | Хвостовик |
| 5 | Открытый ствол |

# Объем и состав услуг

Исполнитель, оказывающий услуги по лабораторному и инженерному сопровождению цементирования обсадных колонн обязан:

* Разработать и предоставить Заказчику на утверждение Программы цементирования в соответствии с проектом на строительство скважины;
* Произвести подбор оптимальной рецептуры буферной жидкости и цементного раствора, анализ их свойств и совместимость буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости в специализированной лаборатории с моделированием скважинных условий не менее чем за 5 (пять) суток до начала крепления обсадной колонны и/или установки цементных мостов и предоставить Заказчику анализ тампонажных растворов;
* Осуществить инженерное сопровождение процесса цементирования обсадных колонн (в том числе процесс приготовления и закачки буферных жидкостей и цементных растворов) в соответствии с утвержденной Заказчиком Программой цементирования. В период крепления пробуренного интервала, время нахождения инженера на объекте оказания услуг в процессе инженерного сопровождения составляет от 1 до 5 суток;
* Персонал Исполнителя должен иметь навыки и квалификацию для работы с цементными растворами и буферными жидкостями, цементировочной техникой;
* Обеспечить в специализированной лаборатории Исполнителя необходимое оборудование для определения параметров цементного камня и цементного раствора согласно требований ISO 10426-2 и др.;
* Обеспечить присутствие представителя Исполнителя во время крепления обсадных колонн в месте оказания услуг на селекторных совещания в 07:45 и 16:00 местного времени;
* Иметь и предъявлять Заказчику по его первому требованию все сертификаты, лицензии, разрешения (заверенные копии) и прочие документы Исполнителя, необходимые для оказания услуг, в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ, в том числе в месте оказания услуг;
* Оказывать всевозможное содействие по внедрению способов и средств, направленных на сокращение сроков строительства скважины и улучшение качества оказываемых услуг;
* Предоставить инженерный отчет по цементированию.
* Совершенствовать применяемые технологии оказания услуг;

Предлагать на рассмотрение Заказчику разработанные инновационные технологии

# Инженерное сопровождение при лабораторном исследовании

Лабораторное сопровождение цементирования включает, но не ограничивает:

1. Не менее чем за 10 (десять) суток до начала крепления обсадной колонны представители Заказчика и Исполнителя производят проверку условий хранения и срока годности сухих цементных смесей и химических реагентов, отбор сухих цементных смесей, химических реагентов и жидкости затворения для приготовления цементных растворов и буферных жидкостей, а также отбор проб продавочной жидкости для определения совместимости с тампонажными растворами;
2. Исполнитель проводит подбор оптимальной рецептуры буферной жидкости и цементного раствора, анализ их свойств и совместимость буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости в специализированной лаборатории с моделированием скважинных условий не менее чем за 5 (пять) суток до начала крепления обсадной колонны. При подборе рецептуры и анализе буферной жидкости и цементного раствора Исполнитель должен использовать сухую цементную смесь, жидкость затворения и химические реагенты, отобранные на месте оказания услуг (не допускается использование аналогичных материалов), при определении совместимости Исполнитель должен использовать приготовленные пробы буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости, которая была отобрана на месте оказания услуг;
3. Вывоз с места оказания услуг проб жидкости затворения, сухих цементных смесей, химических реагентов и продавочной жидкости для подбора рецептуры и проведения анализов в лаборатории Исполнителя.

Результаты подбора рецептуры буферной жидкости и цементного раствора, лабораторного анализа свойств и совместимости буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости Исполнитель предоставляет Заказчику в письменном и электронном виде не позднее 5 (суток) до начала крепления обсадных колонн.

Для цементирования обсадных колонн Заказчик предоставляет Исполнителю цемент марки ПЦТ-III-Об-50, ПЦТ-I-G-СС и химические реагенты

# Инженерное сопровождение при цементировании

Инженерное сопровождение цементирования обсадных колонн при оказании услуг включает, но не ограничивает:

1. Исполнитель обязан разработать Программу цементирования для каждой обсадной колонны. Программы цементирования разрабатываются на основании переданной Заказчиком документации и информации по скважине. Исполнитель обязан направить Заказчику на согласование разработанную Программу цементирования не позднее, чем за 5 (пять) суток до начала крепления обсадной колонны. Заказчик обязан согласовать и передать Исполнителю Программу цементирования не менее, чем за 1 (одни) сутки до начала крепления обсадной колонны.
2. Исполнитель применяет специализированное программное обеспечение для подготовки программ цементирования обсадных колонн. Программное обеспечение необходимо для моделирования процесса цементирования, оптимизацию работ по цементированию обсадных колонн, проведению расчетов эффективного замещения бурового раствора цементным;
3. Программа цементирования обсадных колонн должна содержать в том числе:

* Последовательность закачки растворов, в том числе гидродинамический расчет закачки;
* Последовательность производимых операций, в том числе обязанности представителя Исполнителя;
* Режим и порядок закачки растворов, в том числе давление и расход;
* Центрирование колонны, в том числе места установки центрирующих элементов;
* Рецептура растворов;
* Совместимость буферной жидкости, цементного раствора и продавочной жидкости между собой, в том числе указание интервалов смешивания;
* Расчет времени цементирования;
* Схема расстановки цементировочной техники;

1. При приготовлении цементного раствора в месте оказания услуг Исполнитель обязан осуществлять замер и фиксацию параметров цементного раствора (в том числе совместимость цементного раствора с буферной и продавочной жидкостью согласно требованиям ISO 10426-2) для контроля соответствия Программе цементирования. Исполнитель обязан контролировать затарку тампонажных материалов в объемах, указанных в согласованной Программе цементирования;
2. После приготовления цементного раствора и до начала цементирования обсадной колонны представители Заказчика и Исполнителя совместно отбирают пробу цементного раствора для контрольного замера плотности на соответствие Программе цементирования. Контрольный замер оформляется полевым актом;
3. Началом оказания услуг по инженерному сопровождению цементирования на каждом этапе, является момент прибытия персонала Исполнителя для отбора проб сухих цементных смесей, химических реагентов, жидкости затворения и продавочной жидкости до момента его демобилизации с объекта оказания услуг;
4. Исполнитель обеспечивает присутствие своего персонала на месте оказания услуг при подготовке скважины перед спуском и цементированием соответствующей обсадной колонны;
5. Исполнитель контролирует полное соответствие всех параметров процесса цементирования Программе цементирования обсадной колонны. Оперативное и техническое руководство процессом цементирования и работами по креплению скважины осуществляет ответственный представитель Заказчика (буровой мастер/руководитель проектов Заказчика), в соответствии с утвержденной Программой цементирования. Контроль процесса цементирования, включая замеры параметров цементного раствора, осуществляет ответственный представитель Исполнителя в присутствии ответственного представителя Заказчика. Любые отступления от согласованной Программы цементирования обсадной колонны должны фиксироваться в техническом акте с указанием причин таких отступлений;
6. Окончанием цементирования обсадной колонны является фиксация давления «СТОП» и подъем цементного раствора до проектной высоты. Исполнитель обязан контролировать фиксацию давления «СТОП» по манометрам. Недоподъём цементного раствора до проектной глубины и (или) недостижение давления «стоп» рассматривается Заказчиком как некачественное оказание услуг по инженерному сопровождению. Исполнитель не несет ответственности за недостижение давления «стоп» в случае неисправности технологической оснастки (ЦКОД), негерметичности обсадной колонны, виновных действий третьей стороны. Исполнитель не несет ответственности за недоподъём цементного раствора до проектной глубины в случае наличия поглощений непосредственно перед цементированием, отклонений от согласованной программы цементирования, геологических осложнений, виновных действий третьей стороны.
7. При возникновении разногласий в оценке успешности оказанных услуг, определение виновной стороны, оплата за оказанные услуги принимается на совместном геолого-техническом совещании уполномоченных представителей сторон, и оформляется соответствующим протоколом.
8. В случае если Программой цементирования предусмотрен подъем цементного раствора до устья Исполнитель обязан зафиксировать факт подъема цементного раствора на устье скважины и произвести замер объема и плотности цементного раствора. Данная информация включается в отчет по цементированию. Исполнитель предоставляет развернутый отчет по цементированию обсадных колонн в течение 3-х дней после предоставления результатов ГИС (АКЦ, СГДТ и пр.);
9. По окончанию цементирования обсадной колонны представители Заказчика и Исполнителя составляют и подписывают «Технический акт об оказании услуг по инженерному сопровождению цементирования»;
10. В случае необходимости встречного цементирования по причине недоподъема цементного раствора Исполнитель в оперативном порядке согласовывает с Заказчиком такую операцию. Факт встречного цементирования дополнительно оформляется соответствующим актом с указанием расхода химических реагентов;
11. Приемка оказанных услуг осуществляется Заказчиком на основании Акта приемки оказанных услуг после получения Заказчиком заключения по результатам геофизических исследований качества цементирования по каждой секции;

По первому требованию Заказчика для проведения совместного технического совещания Исполнитель обязан явиться в город Красноярск в назначенное время Заказчиком

# Оборудование

Лаборатория Исполнителя должна находиться на территории Юрубчено-Тохомского месторождения, Куюмбинского месторождения и Терско-Камовского месторождения с возможностью круглогодичной доставки (автодороги) материалов для лабораторного анализа .

Исполнитель обязан обеспечить подбор рецептуры буферной жидкости и цементного раствора, а также проведение полного лабораторного анализа свойств цементного раствора в специализированной лаборатории в соответствии с требованиями ISO 10426-2, оснащенной следующим минимальным комплектом оборудования:

* Смеситель (2шт);
* Консистометр высокого давления/температуры (2шт.);
* Атмосферный консистометр;
* Ротационный вискозиметр;
* Фильтр-пресс высокого давления/температуры;
* Электронные лабораторные весы IV класса точности;
* Пикнометр;
* Прибор для определения водоотделения цементного раствора;
* Прибор для определения сроков схватывания цементного раствора;
* Прибор для определения времени загустевания с имитацией условий скважины;
* Автоклав и формы для испытания цементных кубиков на предел прочности при сжатии (как минимум 200 атм., температура и давление контролируются автоматически);
* Автомат для испытания цементных кубиков на предел прочности при сжатии;
* Герметичные весы для определения плотности цементного раствора;
* Измеритель проницаемости (пермеаметр) цемента;
* Различные водяные бани, ванны, химическая посуда, весы, устройства для калибровки, запасные части и т.д., необходимые для выполнения анализов, как указано в стандартах ISO 10426-1 и ISO 10426-2;
* Ультразвуковой анализатор цемента для выполнения тестов на предел прочности при сжатии.

Лаборатория Исполнителя должна позволять выполнение необходимых анализов всех применяемых при цементировании материалов (цемент, химические добавки, цементный раствор и цементный камень) в соответствии с новейшими редакциями применимых стандартов, в том числе:

* APIRP10B – Рекомендуемые методы испытания цементов для скважин
* ISO 10426-1 –Промышленность нефтяная и газовая. Цементы и материалы для цементирования скважин – Часть 1: Технические условия;
* ISO 10426-2 –Промышленность нефтяная и газовая. Цементы и материалы для цементирования скважин – Часть 2: Испытание цемента для скважин;
* ISO 10426-4 –Промышленность нефтяная и газовая. Цементы и материалы для цементирования скважин – Часть 4: Подготовка и испытание вспененных цементных растворов при атмосферном давлении;

Все оборудование должно быть откалибровано по соответствующим методикам, описанным в приведенных выше стандартах ISO. Данные калибровки регистрируются и хранятся у Исполнителя. Исполнитель обязан предоставить указанную выше документацию по запросу Заказчика.

Исполнитель обязан обеспечить в месте оказания услуг замеры плотности и других необходимых параметров цементного раствора для контроля соответствия цементного раствора Программе цементирования с использованием собственного оборудования:

* Ротационный вискозиметр;
* Консистометр высокого давления/температуры;
* Фильтр-пресс высокого давления/температуры;

Герметичные весы для определения плотности цементного раствора.

# Персонал

Персонал Исполнителя должен обладать необходимой квалификацией, образованием и опытом работы для подбора рецептуры буферной жидкости и цементного раствора, подготовки Программы цементирования, моделирования процесса цементирования с помощью компьютерных программ, руководства буровой бригадой при затаривании буферной жидкости и цементного раствора, контроля процесса цементирования обсадной колонны.

До начала оказания услуг Исполнитель должен согласовать с Заказчиком кандидатуры полевых инженеров. В течение всего срока действия договора при замене любого из полевых инженеров, Исполнитель должен также согласовать такую замену с Заказчиком.

Для качественного оказания услуг по анализу цементных растворов и инженерному сопровождению цементирования Исполнитель обеспечивает, как минимум, следующим персоналом:

* Инженер по сопровождению цементирования (на месте оказания услуг) -1 человек на период крепления каждого интервала;
* Лаборант по анализу тампонажных растворов и буферных систем (в месте нахождения Исполнителя) – 1 человек;
* Координатор – 1 человек.

Исполнитель обеспечивает нахождение на вахте своих работников не более 28 дней.

Работники Исполнителя, участвующие в процессе оказания услуг, должны состоять в штате Исполнителя и работать на основании трудовых договоров.

# Инженер по сопровождению цементирования

Исполнитель гарантирует обеспечение оказания услуг по инженерному сопровождению цементирования, технически компетентными инженерами в соответствии с согласованной Программой цементирования обсадной колонны. Инженер должен быть обучен в соответствии с действующими правилами, уметь работать с буферными системами и тампонажными растворами, цементировочной техникой отечественного и зарубежного производства, соблюдать требования правил безопасности, и должен быть обеспечен всем необходимым для оказания услуг, а также индивидуальным оборудованием, включая защитную одежду и другие средства индивидуальной защиты.

Инженер по сопровождению цементирования должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Горный инженер», опыт работы не менее 3-х лет по данному сервису, включая опыт работы в полевых условиях не менее 3-х лет инженером по сопровождению цементирования. Инженер по сопровождению цементирования должен иметь компетенции и полномочия подписывать полевые акты. Акты должны быть подписаны инженером в течение суток после их предоставления Заказчиком

# Лаборант по анализу тампонажных растворов и буферных систем

Исполнитель гарантирует лаборанта по анализу тампонажных растворов, обученного в соответствии с действующими правилами, умеющего работать с буферными системами и тампонажными растворами, знать принцип работы цементировочной техникой, соблюдать требования правил безопасности, и должен быть обеспечен всем необходимым для оказания услуг, включая защитную одежду и другие средства индивидуальной защиты.

Лаборант по анализу тампонажных растворов и буферных систем должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Горный инженер», «Химия», опыт работы не менее 2-х лет по данному сервису, включая опыт работы в полевых условиях не менее 1-го года лаборантом по анализу тампонажных растворов и буферных систем.

# Координатор

Координатор привлекается Исполнителем при оказании услуг для руководства и координации работы инженеров и лаборантов, составления всех необходимых расчетов, предоставления отчетности, предоставления и защиты объемов оказанных услуг, участия в производственных совещаниях, проводимых Заказчиком. По требованию Заказчика, координатор должен прибыть в г. Красноярск.

Координатор должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Горный инженер», опыт работы не менее 5- ти лет в координировании инженерами по сопровождению цементирования, анализу тампонажных растворов и буферных систем, включая опыт работы в полевых условиях не менее 3-х лет инженером по сопровождению цементирования.

# Проживание, питание и перевозка (смена) персонала

Исполнитель должен заключить Договор аренды койко-места для проживания работников Исполнителя на объекте оказания услуг.

Заказчик обеспечивает организацию мест питания для персонала Исполнителя. Исполнитель заключает с Заказчиком Договор на организацию питания. Расход по питанию персонала Исполнителя несет Исполнитель.

Заказчик предоставляет доступ персоналу Исполнителя в санитарную комнату (вагон-сауну) по установленному распорядку на месте оказания услуг.

Исполнитель собственными силами осуществляет стирку, сушку, спец.одежды.

Исполнитель в период сложной эпидемиологической обстановки в РФ, связанной с пандемией и/или распространением новой коронавирусной инфекции, в период реализации органами власти, Генеральным Заказчиком ограничительных и иных мероприятий, предпримет все меры для исполнения таких мероприятий, в том числе рекомендованных к исполнению Заказчиком/Генеральным Заказчиком. Расходы по исполнению таких мер Исполнитель принимает на себя.

Доставка персонала Исполнителя с пунктов сбора в г.Красноярск или п.Богучаны до объекта работ и обратно производится Заказчиком по дополнительно заключенному агентскому договору . Подъезд до пункта сбора г.Красноярск (аэропорт) или п.Богучаны производится силами и за счет Исполнителя, в этом случае, доставка персонала Исполнителя осуществляется в соответствии с графиком смены вахт 1 раз в 28 календарных дней.

# Требования к гарантии на оказанные услуги

Исполнитель гарантирует, что:

Будет прилагать усилия к обеспечению полноты и безопасной передачи всей полученной информации, появившейся в результате оказания услуг;

Исполнитель гарантирует выполнение контроля параметров цементного раствора в полном соответствии с Программой цементирования, ISO 10426-2 и другими стандартами.

Некачественным оказанием услуг по инженерному сопровождению является несоответствие параметров цементного раствора Программе цементирования / проектным значениям, неоказание / неполное оказание услуг по контролю параметров цементного раствора ISO 10426-2.

В случае некачественного оказания услуг, работы по устранению недостатков качества выполняются за счет Исполнителя.

# Условия привлечения Исполнителем субподрядчиков

Исполнитель не вправе привлекать для оказания услуг третьих лиц (субподрядчиков).

# Страхование персонала Исполнителя

ИСПОЛНИТЕЛЬ обязуется на период оказания УСЛУГ заключать в интересах Заказчика договоры добровольного страхования от несчастных случаев (НС) своих работников со страховой суммой не менее 400 тыс. руб. с включением в договоры следующих рисков:

* Смерть в результате НС;
* Постоянной (полной) утраты трудоспособности в результате НС с установлением I, II, III групп инвалидности.

И сохранение их в силе на протяжении всего срока действия Договора.

Все такие договоры страхования заключаются со страховыми компаниями, надлежащим образом лицензированными, имеющими соответствующие рейтинги надежности и пользующимися хорошей репутацией на российском страховом рынке.

# Формы, характер и периодичность предоставления отчетов о ходе оказания услуг

Исполнитель обязан предоставлять акты контрольного замера с регистрацией информации по параметрам раствора, объемов приготовления буферной жидкости и цементного раствора, предоставление копий анализов цементных растворов с отметкой в журнале бурового мастера.

Акты контрольного замера цементного раствора предоставляются представителю Заказчика перед цементированием обсадной колонны. Свойства растворов должны отражаться точно по результатам замеров. Акт контрольного замера должен подписываться представителем Заказчика.

Отчет по окончанию выполнения соответствующей операции по инженерному сопровождению цементирования колонны скважины предоставляется совместно с актом сдачи-приемки промежуточного объема и анализом цементного раствора.

Отчет о промежуточном объеме услуг должен включать следующую, но не ограничиваясь, информацию:

* Анализы тампонажных растворов;
* Подробные сведения о расходе химических реагентов;
* Подробные сведения об объемах закаченных жидкостей и растворов;
* Отклонения от Программы цементирования и их причины при наличии таковых;
* Извлеченный опыт и рекомендации;
* Подробные объяснения причин перерасхода химических реагентов в случае возникновения таковых.

Отчет об оказании услуг на скважине предоставляется в течение 10-и дней со дня окончания оказания услуг. Отчет об оказанных услугах должен включать следующую, но не ограничиваясь, информацию:

* Анализы тампонажных растворов;
* Затраты с разбивкой по операциям;
* Подробные сведения о расходе химических реагентов;
* Подробные сведения об объемах закаченных жидкостей и растворов;
* Отклонения от Программ цементирования и их причины при возникновении таковых;
* Извлеченный опыт и рекомендации;
* Подробные объяснения причин перерасхода химических реагентов на скважине в случае возникновения таковых.
* Фактическое время оказания УСЛУГ и причины отклонения от планового показателя (при наличии).

# Требования к Исполнителю

Наличие всех необходимых действующих лицензий на отдельные виды деятельности, аккредитаций, разрешений связанные с оказываемыми услугами в соответствии с действующим законодательством РФ;

Наличие и численность службы ПБ, ОТ и ОС, в случае, если это требуется согласно законодательству.

Приложения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № приложения | Наименование приложения | Примечания |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Требования к буровым растворам и материалам |  |