**Утверждено**

**Протокол Технической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на оказание услуг по контролю цементирования обсадных колонн на Лодочном лицензионном участке**

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

Оглавление

[1. Наименование, назначение и цели оказываемых услуг 3](#_Toc27338633)

[2. Основные проектные данные 3](#_Toc27338634)

[3. Конструкция скважины 4](#_Toc27338635)

[4. Геологическая информация 4](#_Toc27338636)

[5. Буровые растворы 11](#_Toc27338637)

[6. Цементные растворы 11](#_Toc27338638)

[7. Геологическая нагрузка 12](#_Toc27338639)

[8. Состав услуг 12](#_Toc27338640)

[9. Оборудование 12](#_Toc27338641)

[10. Персонал 13](#_Toc27338642)

[10.1. Инженер по контролю цементирования 13](#_Toc27338643)

[10.2. Координатор 13](#_Toc27338644)

[11. Проживание и перевозка (смена) персонала 14](#_Toc27338645)

[12. Требования к гарантии на оказанные услуги 14](#_Toc27338646)

[13. Условия привлечения Исполнителем субподрядчиков 14](#_Toc27338647)

[14. Страхование персонала Исполнителя 15](#_Toc27338648)

[15. Формы, характер и периодичность предоставления отчетов о ходе оказания услуг 15](#_Toc27338649)

[16. Требования к Исполнителю 15](#_Toc27338650)

# Наименование, назначение и цели оказываемых услуг

Техническое задание на оказание услуг по контролю цементирования обсадных колонн на Лодочном лицензионном участке в 2022 г в условиях полной автономии, устанавливает порядок, условия, требования к оказанию услуг.

Исполнитель оказывает услуги, которые включают в себя:

* инженерно-технологическое сопровождение контроля цементирования обсадных колонн;
* предоставление станции контроля цементирования обсадных колонн для регистрации параметров закачиваемых жидкостей в процессе цементирования.

Результатом оказания услуг по контролю цементирования обсадных колонн является регистрация данных закачиваемых жидкостей (буферной жидкости, цементного раствора, продавочной жидкости) в скважину в процессе цементирования обсадных колонн, обработка, подготовка и предоставление обработанной информации, составление диаграмм контроля процесса цементирования (графический материал) и отчет по цементированию скважины по окончанию оказания услуг. В случае опрессовки на давление «СТОП» предоставляется дополнительная диаграмма контроля процесса цементирования

Исполнитель после окончания каждой операции по цементированию обсадных колонн (не позднее 5-и дней) предоставляет Заказчику подробный отчет по цементированию обсадной колонны с диаграммой контроля цементирования, извлеченный опыт и рекомендации.

Исполнитель оказывает услуги в соответствии с проектом, индивидуальными программами на крепление скважин, программами цементирования, а также регламентом взаимоотношений между Исполнителем, Заказчиком и Сервисными компаниями.

В случае изменения конструкции скважины объем услуг по контролю цементирования обсадных колонн может измениться.

# Основные проектные данные

Таблица 1

Основные проектные данные

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Значение |
| 1 | Номер района строительства скважины | 3В |
| 2 | Номер скважины, строящейся по проекту | 16 |
| 3 | Месторождение | Лодочное |
| 4 | Расположение | Суша |
| 5 | Цель бурения и назначение скважины | Разведочная |
| 6 | Проектный продуктивный горизонт | Нижнехетская свита, нижний мел (KInh) |
| 7 | Проектная глубина скважины, м:  - по вертикали  - по стволу | 3000  3000 |
| 8 | Вид скважины | Вертикальная |
| 9 | Тип профиля | Вертикальная |
| 10 | Азимут бурения, град | - |
| 11 | Максимальный зенитный угол, град | - |
| 12 | Максимальная интенсивность изменения зенитного угла, град/10 м | - |
| 13 | Глубина по вертикали кровли продуктивного (базисного) пласта, м | 2710 |
| 14 | Отклонение от вертикали точки входа в кровлю продуктивного (проектного) пласта, м | - |
| 15 | Допустимое отклонение заданной точки входа в кровлю продуктивного (проектного) пласта от проектного положения (радиус круга допуска), м | 25 |
| 16 | Способ бурения | Роторный. Роторный с ВЗД. При отборе керна – роторный |
| 17 | Транспортное сообщение с объектом проведения работ | Месторождение автономное |
| 18 | Дорожное сообщение с местом проведения работ | * 1. ст. Коротчаево –п/б Ванкор-берег – 398,5 км (в том числе Коротчаево – Заполярное – 161 км, дорога с покрытием федерального значения, Заполярное – п/б Ванкор-берег – 237,5 км, зимняя автодорога);   2. п/б Ванкор-берег – скв.№16 Лодочная-48,3 км.   Справочно (в случае переезда со скв.Лодочная -15)  Скв.№15 лодочная-скв.№16 Лодочная-20,1 км (в том числе планируемый зимник до скв.№16 Лодочная 3,3 км) |
| 19 | Воздушное сообщение с местом проведения работ | Действующий период: **круглогодично.**  1. а/п Красноярск – а/п Игарка – 1320 км (Ан-24, ТУ-134, Як-42);  2. а/пИгарка – скв. №16 Лодочная – 151км (Ми-8).  3. а/п п.Коротчаево – Лодочная 16 398 км (Ми-8) |
| 20 | Многолетнемерзлые породы, м | 0-500 |

# Конструкция скважины

Таблица 2

Типовая конструкция скважины

| Наименование колонн | Диаметр колонн, мм | Глубина спуска колонн по стволу, м | Высота подъёма цемента за колонной, м |
| --- | --- | --- | --- |
| Кондуктор | 323,9 | 650 | До устья |
| Техническая колонна | 244,5 | 1600 | До устья |
| Эксплуатационная колонна | 168,3 | 3000 | До устья |
| Примечание:  Глубина спуска обсадных колонн может корректироваться исходя из фактических горно-геологических условий строительства скважины, принимается согласно проектной документации. | | | |

# Геологическая информация

Таблица 3

Стратиграфический разрез

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубина залегания, м | | Стратиграфическое подразделение | Литологическая характеристика | Градиент давления ГРП, кгс/см2 на м |
| по вертикали | |
| от | до |
| 0 | 100 | Четвертичные отложения (Q) | Пески, супеси, суглинки, глины, торф | 0,176 |
| 100 | 650 | Танамская свита (К2tn) | Алевриты, глины, пески | 0,183 |
| 650 | 690 | Салпадаяхинская свита (К2sl) | Алевриты, глины, пески, песчаники | 0,182 |
| 690 | 1000 | Насоновская свита (К2ns) | Алевриты, глины, пески, песчаники | 0,182 |
| 1000 | 1075 | Дорожковская свита (K2dr) | Аргиллиты, алевролиты | 0,183 |
| 1075 | 1375 | Долганская свита (К1-2dl) | Песчаники, алевролиты | 0,183 |
| 1375 | 1970 | Яковлевская свита (К1Jjak) | Песчаники, алевролиты, аргиллиты, угли | 0,187 |
| 1970 | 2135 | Малохетская свита (К1mch) | Песчаники, алевролиты, аргиллиты, угли | 0,187 |
| 2135 | 2710 | Суходудинская свита (К1sd) | Песчаники, алевролиты, аргиллиты | 0,179 |
| 2710 | 3000 | Нижнехетская свита (К1nch) | Песчаники, алевролиты, аргиллиты | 0,183 |
| Примечание – Информация согласно данным геологического задания | | | | |

Таблица 4

Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

| Индекс стратиграфического разделения | Интервал по вертикали, м | | Краткое название горной породы | Плотность, г/см³ | Пористость, % | Проницае-мость, мД | Глинис-тость, % | Карбонат-ность % | Соленос-ность, % | Сплошность породы | Твердость,кгс/мм2 | Расслоенность породы | Абразивность, Кабр | Категория породы по промысловой классификации (мягкая,средняя и т.д. | Коэффицент Пуассона | Модуль Юнга, кгс/мм2 | Гидратационное разуплотнение (набухание породы) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Q | 0 | 100 | Пески,супеси,суглинки,глины, торф | 1,98 | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | 1,5-3,0 | н/д | 4,5-6,0 | Мягкая | н/д | н/д | н/д |
| К2tn | 100 | 650 | Алевролиты,глины,пески | 2,16 | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | 2,5-4,0 | н/д | 1,5-5,0 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К2sl | 650 | 690 | Алевролиты,глины,пески,песчаники | 2,18 | 28 | 315 | н/д | н/д | н/д | н/д | 2,4-4,0 | н/д | 1,5-6,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К2ns | 690 | 1000 | Алевролиты,глины,пески,песчаники | 2,27 | 28 | 371 | н/д | н/д | н/д | н/д | 2,4-5,0 | н/д | 1,5-6,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К2dr | 1000 | 1075 | Аргиллиты,алевролиты | 2,29 | 22 | 112 | н/д | н/д | н/д | н/д | 3,5-5,0 | н/д | 3,5-5,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К1-2dl | 1075 | 1375 | Песчаники, алевролиты | 2,38 | 27 | 399 | н/д | н/д | н/д |  | 3,5-5,0 | н/д | 3,5-6,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| K1jak | 1375 | 1950 | Песчаники,алевролиты,аргиллита,угли | 2,48 | 21 | 599 | н/д | н/д | н/д | н/д | 5,0-6,0 | н/д | 4,0-6,05 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| K1mh | 1950 | 2135 | Песчаники,алевролиты,аргиллиты,угли | 2,51 | 20 | 32 | н/д | н/д | н/д | н/д | 4,5-6,0 | н/д | 5,0-6,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К1sd | 2135 | 2710 | Песчаники,алевролиты,аргиллиты | 2,59 | 24 | 467 | н/д | н/д | н/д | н/д | 4,5-6,0 | н/д | 4,5-7,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |
| К1nh | 2710 | 3000 | Песчаники,алевролиты,аргиллиты | 2,61 | 17 | 105 | н/д | н/д | н/д | н/д | 3,5-5,5 | н/д | 3,5-6,5 | средняя | н/д | н/д | н/д |

Таблица 5

Нефтеносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения (Свита) | 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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| К1-2dl(Дл-II-III) | 1100 | 1115 | Поровый | 848 | 904 | - | - | - | 20 | 63,7 | - | - | 0,587 | - | 10,70 |
| K1jak(ЯК-I) | 1745 | 1755 | Поровый | 848 | 904 | - | - | - | 45 | 63,7 | - | - | 0,587 | - | 16,65 |
| K1jak(ЯК-II) | 1760 | 1770 | Поровый | 848 | 904 | - | 0,180 | 0,49 | 45 | 71,8 | - | 0,720 | 0,587 | 0,790 | 17,01 |
| K1jak(ЯК-IV) | 1820 | 1825 | Поровый | 823 | 886 | - | 0,120 | 0,96 | 50 | 79,5 | - | 0,356 | 0,581 | 0,798 | 17,54 |
| K1sd(СД-III2) | 2235 | 2240 | Поровый | 825 | 890 | - | 0,125 | 0,80 | 10 | 88,5 | - | 0,114 | 0,566 | 0,839 | 21,68 |
| K1sd(СД- IV) | 2250 | 2255 | Поровый | 825 | 890 |  | 0,125 | 0,80 | 30 | 88,5 |  | 0,114 | 0,566 | 0,839 | 21,88 |
| K1nh(Hx-III-IV) | 2885 | 2890 | Поровый | 728 | 859 |  | 0,100 | 2,90 | 70 | 194,4 |  | 0,968 | 0,663 | 0,887 | 28,21 |

Таблица 6

Газоносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| K1jak(ЯК-II) | 1775 | 1790 | Поровый | газ | 0 | 0,880 | 0,558 | 0,812 | 190 | - | - | н/д |
| K1jak(ЯК-IV) | 1815 | 1820 | Поровый | газ | 0 | 0,420 | 0,568 | 0,816 | 90 | - | - | н/д |
| К1mh(Мх-1) | 1950 | 1960 | Поровый | газ | 0 | 0,360 | 0,568 | 0,820 | 150 | - | - | н/д |
| К1Sd(Сд-III) | 2165 | 2170 | Поровый | газ | 0 | 0,308 | 0,570 | 0,828 | 400 | - | - | н/д |
| К1Sd(Сд-III) | 2225 | 2230 | Поровый | газ | 0 | 0,308 | 0,570 | 0,828 | 65 | - | - | н/д |

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++ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| К2sI | 650 | 690 | Поровый | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| К2ns | 690 | 1000 | Поровый | 1,002 | - | - | 55 | 0,00 | 10,00 | 62,00 | 0,50 | 0,75 | 4,00 | - | нет |
| К2dr | 1000 | 1075 | Поровый | 0,010 | - | - | 129 | 0,10 | 3,30 | 109,00 | 1,50 | 22,5 | 7,75- | - | нет |
| К1-2dl | 1075 | 1100 | Поровый | 1,007 | - | - | 189 | 0,37 | 4,85 | 183,30 | 3,90 | 7,03 | 11,50 | ХЛК | нет |
| 1115 | 1375 | Поровый | 189 | 0,37 | 4,85 | 183,30 | 3,90 | 7,03 | 11,50 |
| К1jak | 1375 | 1745 | Поровый | 1,007 | - | - | 240 | 0,19 | 6,00 | 226,00 | 6,30 | 13,50 | 14,50 | ХЛК | нет |
| 1825 | 1950 | Поровый | 1,005 | 235 | 0,80 | 7,90 | 214,10 | 6,30 | 23,50 | 14,30 |
| К1mh | 1960 | 2135 | Поровый | 1,008 | - | - | 265 | 0,30 | 6,40 | 233,00 | 6,30 | 33,60 | 15,97 | ХЛК | нет |
| 1,014 |
| K1 sd | 2135 | 2165 | Поровый | 1,007 | - | - | 274 | 0,10 | 8,10 | 238,50 | 4,30 | 40,10 | 16,66 | ГКН | нет |
| 2255 | 2710 | Поровый | 1,014 | 274 | 0,10 | 8,10 | 238,50 | 4,30 | 40,10 | 16,66 |
| K1nh | 2710 | 2885 | Поровый | 1,007 | - | - | 185 | 0,78 | 8,23 | 175,12 | 1,24 | 18,29 | 11,50 | ХЛК | нет |
| 2890 | 3000 | Поровый | 1,007 | 172 | 2,90 | 14,27 | 176,80 | 2,89 | 10,11 | 12,18 |

Таблица 8

Термодинамические параметры по разрезу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Градиент давления | | | | | | | | | | | | Температура в конце интервала | |
| пластового | | | порового | | | гидроразрыва пород | | | горного | | |
| Мпа на 100 м | | источник получения | Мпа на 100 м | | кгс/см² на м | Мпа на 100 м | | кгс/см² на м | Мпа на 100 м | | источник получения | °С | источник получения |
| от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Q | 0 | 100 | - | 0,981 | РФЗ | - | 0,981 | РФЗ | - | 1,726 | РФЗ | - | 1,981 | РАС | -2 | РФЗ |
| К2tn | 100 | 500 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,795 | 1,795 | РФЗ | 2,059 | 2,069 | РАС | 0 | РФЗ |
| К2tn | 500 | 650 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,795 | 1,795 | РФЗ | 2,069 | 2,108 | РАС | 3,8 | РФЗ |
| К2sI | 650 | 690 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,785 | 1,785 | РФЗ | 2,108 | 2,128 | РАС | 4,8 | РАС |
| К2ns | 690 | 1000 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,795 | 1,795 | РФЗ | 2,128 | 2,128 | РАС | 12,5 | РАС |
| К2dr | 1000 | 1075 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,795 | 1,795 | РФЗ | 2,128 | 2,138 | РАС | 14,4 | РАС |
| К1-2dl | 1075 | 1375 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,834 | 1,834 | РФЗ | 2,138 | 2,138 | РАС | 21,9 | РАС |
| К1jak | 1375 | 1950 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,834 | 1,834 | РФЗ | 2,148 | 2,157 | РАС | 36,3 | РАС |
| К1mh | 1950 | 2135 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,834 | 1,834 | РФЗ | 2,157 | 2,157 | РАС | 40,9 | РАС |
| К1sd | 2135 | 2710 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,755 | 1,755 | РФЗ | 2,157 | 2,167 | РАС | 55,3 | РАС |
| К1nh | 2710 | 3000 | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 0,981 | 0,981 | РФЗ | 1,795 | 1,795 | РФЗ | 2,167 | 2,167 | РАС | 62,5 | РАС |
| Примечание – В графах 6, 9, 12, 15, 17 проставляются условные значения источника получения градиентов: РФЗ – расчет по фактическим замерам в скважинах; РАС – расчет аналитическим способом | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 9

Возможные осложнения – поглощения бурового раствора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  стратиграфи-ческого  подразделения | Интервал  по вертикали, м | | Максимальная  интенсивность  поглощения, м³/ч | Расстояние  от устья скважины  до статического уровня при его  максимальном  снижении, м | Имеется ли  потеря  циркуляции  (да, нет) | Градиент давленияпоглощения, Мпа на 100 м | | Условия возникновения |
| от  (верх) | до  (низ) |
| при вскрытии | послеизоляционных работ |
| K2tn | 300 | 405 | От 1 до катастрофического | - | Нет | 1,27 | 1,98 | Превышение давления в скважине над давлением начала поглощения пород |
| К2dr,К1-2dl | 1010 | 1360 | ˂3 | - | Нет | 1,74 | 1,83 | Превышение давления в скважине над давлением начала поглощения пород |
| К1mch,K1sd | 1980 | 2720 | ˂3 | - | Нет | 1,68 | 1,76 | Превышение давления в скважине над давлением начала поглощения пород |

Таблица 10

Возможные осложнения – нефтегазоводопроявления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  стратиграфическогоподразделения | Интервал по вертикали,м | | Вид проявляющего  флюида (вода, нефть, конденсат, газ) | Длина столбагаза, при ликвидации газопроявления(по вертикали), м | Плотность смеси при проявлении для расчетаизбыточных давлений, г/см³ | | Условиявозникновения | Характер проявления  (в виде пленок нефти, пузырьков газа, перелива воды, увеличения водоотдачи и т.д.) |
| от (верх) | до (низ) |
| внутреннего | наружного |
|
|
| K2sl | 650 | 690 | вода | - | -\* | -\*\* | 1. Вскрытие пласта-коллектора  2. Нарушение технологии бурения, отклонение параметров раствора от проектных, длительные простои при бурении. Снижение гидростатического давления в скважине. | Разбавления БР |
| K2ns | 690 | 1000 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| K2dr | 1000 | 1075 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1-2dl | 1075 | 1100 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1-2dl(Дл-II-III) | 1100 | 1115 | газ | 1100 | 0,563\*\*\* | 0,6 | Пузырьки газа |
| К1-2dl | 1115 | 1375 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1jak | 1375 | 1745 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| K1 jak (Як-I) | 1745 | 1755 | нефть+газ | 1690 | газ-0,587\*\*\*;нефть -0,848 | 0,6 | Пленка нефти, пузырьки газа |
| К1jak (ЯК-II) | 1760 | 1770 | нефть+газ | 1729 | газ-0,587\*\*\*;нефть -0,848- | 0,6 | Пленка нефти, пузырьки газа |
| К1jak (ЯК-III) | 1770 | 1790 | газ | 1775 | 0,558\*\*\* | 0,6 | Пузырьки газа |
| К1jak(ЯК-IV) | 1815 | 1820 | газ | 1815 | 0,558\*\*\* | 0,6 | Пузырьки газа |
| К1jak (ЯК-IV) | 1820 | 1825 | нефть+газ | 1728 | газ-0,581\*\*\*;нефть -0,823 | 0,6 | Пленка нефти, пузырьки газа |
| К1jak | 1825 | 1950 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1mch(мх-I) | 1950 | 1960 | газ | 1950 | 0,568\*\*\* |  | Пузырьки газа |
| К1mh | 1960 | 2135 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1sd | 2135 | 2165 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1sd(Сд-III) | 2165 | 2170 | газ | 2165 | 0,570\*\*\* | 0,6 | Пузырьки газа |
| К1sd(Сд-III) | 2225 | 2230 | газ | 2225 | 0,570\*\*\* | 0,6 | Пузырьки газа |
| К1sd(Сд-III2) | 2235 | 2240 | нефть+нефть | 2205 | газ-0,566\*\*\*;нефть -0,825 | 0,6 | Пленки нефти |
| К1sd(Сд-IV) | 2250 | 2255 | нефть+нефть | 2228 | газ-0,566\*\*\*;нефть -0,825 | 0,6 | Пленка нефти, пузырьки газа |
| К1sd | 2255 | 2710 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1nh | 2710 | 2885 | вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| К1nh (Нх-III-IV) | 2885 | 2890 | нефть+нефть | 2876 | газ-0,663\*\*\*;нефть -0,728 | 0,6 | Пленка нефти, пузырьки газа |
| К1nh | 2890 | 3000 | Вода | - | -\* | -\*\* | Разбавления БР |
| \*Пластовое давление ниже гидростатического давления столбапластовой воды в скважине, т.к. градиент пластового давления составляет 0,981 МПа на 10м, при этом плотность пластовой воды больше 1000кг/м3  \*\* Пласт не фонтанирующий; \*\*\*Относительная плотность газа по воздуху. | | | | | | | | |

Таблица 11

Возможные осложнения – осыпи и обвалы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Буровые растворы, применявшиеся ранее | | | Время  до начала осложнения, сут | Мероприятия по ликвидации  последствий (проработка,  промывка и т.д.) |
| от  (верх) | до  (низ) | тип раствора | плотность, г/см³ | дополнительные данные по раствору, влияющие на устойчивость пород |
| Q, K2tn | 0 | 630 | Полимер-глинистый | 1,13-1,15\* | УВ-50-120 сек, Ф<8 см³/30 мин | с момента начала бурения по ММП | Проработка, промывка, долив скважины при подъеме, поддержание проектных параметров бурового раствора |
| К1jak | 1360 | 1980 | н/д | н/д | н/д | н/д |
| К1nch | 2720 | 3000 | н/д | н/д | н/д | н/д |
| \* По результатам бурения разведочной скважины № 8 Лодочной площади Лодочного ЛУ.  При бурении интервала под кондуктор, а также креплении скважины обсадной колонной ОК-323,9 мм простои не допускаются. | | | | | | | |

Таблица 12

Возможные осложнения – прихватоопасные зоны

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервалпо вертикали, м | | Вид прихвата (от перепада давления, заклинки, сальнико-образования и т.д.) | Раствор, при применении которого произошел прихват | | | | Наличие ограничений на оставление инструмента без движения или промывки (да, нет) | Условия возникновения |
| Тип | Плотность, г/см³ | Водоотдача, см³/30 мин | Смазывающие добавки (название) |
|
|
| от  (верх) | до  (низ) |
| Q, K2tn | 0 | 550 | заклинки | Полимер-глинистый | 1,13-1,15\* | <6 | н/д | да | Обвалы,осыпи стенки ствола, интенсивное кавернообразование, приводящие к прихвату бурильной колонны |
| \* По результатам бурения разведочной скважины № 8 Лодочной площади Лодочного ЛУ | | | | | | | | | |

# Буровые растворы

Таблица 13

Тип и параметры буровых растворов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название (тип) бурового раствора | Интервал, м | | Параметры бурового раствора по ГОСТ (API) | | | | | | | | | | | |
| от (верх) | до (низ) | Плотность, г/см3 | Условная вязкость, с | Водоотдача, см³/30мин | СНС,дПа через мин/фут/100фут2 | | Содержание твердой фазы | | | Минирализация мг/л | рН | Пластическая вязкость СС(МПА с) | Динамическое напряжянеине сдвига дПа/фут/100 фут |
| 1 мин | 10 мин | Корка | Колойдной (активной части), кг/м3 | Песка,% |
| Полимер-глинистый | 0 | 650 | 1,16 | 90-120 | ˂8 | 60/20 | 120/40 | ≤1,0 | ˂90 | ˂1 | - | 9,0 | 15 | 96/20 |
| Полимер-глинистый ингибированный | 650 | 1600 | 1,10 | 45-60 | ˂6 | 60/20 | 288/60 | ≤2,0 | ˂50 | ˂1 | 15-16 | 9,0 | 12 | 72/15 |
| Биополимерный | 1600 | 3000 | 1,05 | 35-50 | ˂5 | 120/40 | 288/60 | ≤2,0 | ˂40 | ˂1 | 15-16 | 9,0 | 12 | 72/15 |

# Цементные растворы

Таблица 14

Сведения о цементных растворах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип раствора | Плотность, г/см3 | Объем раствора, м3 | Прочность через 24 часа в скваж. условиях, МПа | Водоотделение, мл | Время начала схватывания, мин | Время ОЗЦ,ч |
| Кондуктор | | | | | |  |
| Нормальной плотности | 1,85 | 12,3 | >5 | < 3,5 | 96 | 24 |
| Облегченный | 1,60 | 56,2 | >2 | < 7,5 | 96 | 24 |
| Промежуточная | | | | | |  |
| Облегченный | 1,60 | 23,2 | >5 | < 7,5 | 96 | 24 |
| Нормальной плотности | 1,85 | 34,10 | >2 | < 3,5 | 96 | 24 |
| Эксплуатационная колонна | | | | | |  |
| Облегченный | 1,60 | 27,2 | >5 | < 7,5 | 96 | 24 |
| Нормальной плотности | 1,85 | 32,4 | >2 | < 3,5 | 96 | 24 |

# Геологическая нагрузка

Таблица 15

Отбор керна

| Интервал отбора, м. | | Проходка с керном, м. | Пласт | Свита |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1095 | 1120 | 25 | Дл-II-III | Долганская |
| 1740 | 1970 | 230 | ЯК-I-Мх-I | Яковлевская-малохетская |
| 2160 | 2180 | 20 | Сд-III | Суходудинская |
| 2220 | 2262 | 45 | Сд-III-I-Cд-IV | Суходудинская |
| 2880 | 2920 | 40 | Hx-III-IV | Нижнехетская |
| 2990 | 3000 | 10 | Забойный | Нижнехетская |
| **ИТОГО:** | | **370** |  |  |

Состав услуг:

Исполнитель, оказывающий услуги по контролю цементирования обсадных колонн обязан:

* Заблаговременно поставить в район оказания услуг (зимняя автодорога) необходимые материалы и оборудование для контроля цементирования обсадных колонн;
* Предоставить Заказчику с официальным сопроводительным письмом в адрес по месту нахождения Заказчика заверенные копии разрешений государственных органов, эксплуатационной документации, метрологической поверки и калибровку на применяемые оборудование до начала оказания услуг на объекте оказания услуг;
* Осуществить инженерное сопровождение контроля процесса цементирования в соответствии с утвержденной Заказчиком Программой цементирования;
* Персонал Исполнителя должен иметь навыки и квалификацию для работы с датчиками станции контроля цементирования, подключению датчиков в состав буровой установки и цементировочной техники;
* Обеспечить контроль работы датчиков регистрации параметров закачиваемых жидкостей в процессе цементирования;
* Обеспечить компьютеризованную регистрацию и фиксацию данных;
* Обеспечить обработку, подготовку и предоставление обработанной информации Заказчику Исполнителем в течении 4-х часов после окончания цементирования соответствующей обсадной колонны;
* Предоставление отчетной документации по регистрации данных закачиваемых жидкостей в скважину в процессе цементирования обсадных колонн, диаграммы контроля процесса цементирования и отчет по цементированию скважины по окончанию оказания услуг, в случае опрессовки на давление «СТОП» предоставить дополнительную диаграмму контроля процесса цементирования;
* 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 улучшение качества оказываемых услуг;
* Совершенствовать применяемые технологии оказания услуг;
* Предлагать на рассмотрение Заказчику разработанные инновационные технологии.

# Оборудование

Исполнитель обязан обеспечить контроль цементирования обсадных колонн станцией контроля цементирования, оснащенной следующим минимальным комплектом оборудования:

* Датчик расхода жидкостей на входе в скважину;
* Датчик температуры жидкостей на входе в скважину;
* Датчик давления жидкостей на входе в скважину;
* Датчик плотности жидкостей на входе в скважину.

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

# Персонал

Персонал Исполнителя должен обладать необходимой квалификацией, образованием и опытом работы для контроля цементирования обсадных колонн, подключении датчиков в состав буровой установки и цементировочной техники.

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 инженерно-технологическому сопровождению цементирования Исполнитель обеспечивает, как минимум, следующим персоналом:

* Инженер по контролю цементирования (на месте оказания услуг) -1 человек;
* Координатор (по требованию Заказчика должен быть направлен на место оказания услуг) – 1 человек.

Исполнитель обязан вывезти свой персонал с места оказания услуг по окончанию оказания услуг.

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 контролю цементирования

Исполнитель гарантирует обеспечение оказания услуг по контролю цементирования обсадных колонн технически компетентными инженерами в соответствии с утвержденной Программой цементирования обсадной колонны. Инженер должен быть обучен в соответствии с действующими правилами, уметь работать с оборудованием по контролю и регистрации параметров закачиваемых жидкостей в процессе цементирования, уметь подключать датчики в состав буровой установки и цементировочной техники, 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 контролю цементирования должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Геология», «Геофизика», «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 контролю цементирования.

Инженер по сопровождению цементирования должен иметь компетенции и полномочия подписывать полевые акты. Акты должны быть подписаны инженером в течение двух часов после их предоставления Заказчиком.

# Координатор

Координатор привлекается Исполнителем при оказании услуг для руководства и координации работы инженеров и организации логистики на месторождении, 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», «Геология», «Геофизика», «Горный инженер», опыт работы не менее 5-и лет в координировании инженерами по контролю цементирования, включая опыт работы в полевых условиях не менее трех лет инженером по контролю цементирования.

# Проживание и перевозка (смена) персонала

Исполнитель обеспечивает свой персонал вагон-домами для оказания услуг и проживания на объекте оказания услуг, собственными силами и за свой счёт.

Заказчик обеспечивает организацию мест питания для персонала Исполнителя. Расходы 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 пункта сбора в г. Красноярск (аэропорт) до объекта работ и обратно производится Исполнителем своими силами и за свой счет или Заказчиком при условии заключения отдельного/агентского Договора. Подъезд до пункта сбора г. Красноярск (аэропорт) 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 применять все необходимые навыки, проявлять осторожность и усердие во время оказания услуг в соответствии с требованиями настоящего Технического задания и принятыми в международном масштабе надлежащими стандартами деятельности нефтепромыслов и методами оказания услуг;

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

любое оборудование и/или запасные части, должны быть надлежащего качества и соответствовать своему назначению. В любом случае оборудование и материалы должны быть пригодны для эксплуатации с использованием всех их возможностей согласно техническим/паспортным характеристикам;

Исполнитель гарантирует оказание услуг по контролю цементирования обсадных колонн квалифицированным инженером в соответствии с утверждёнными программами цементирования. Инженер должен быть обучен в соответствии с действующими правилами, соблюдать требования правил по безопасности, обучен всем необходимым навыкам для качественного оказания услуг (согласно техническому заданию) и должен быть обеспечены всем необходимым оборудованием для оказания услуг, а также СИЗ.

Исполнитель гарантирует, что будет использовать в ходе оказания услуг только проверенное, исправное, сертифицированное оборудование, которое имеет разрешения государственных органов, эксплуатационную документацию, метрологическую поверку и калибровку.

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

Отчет по окончанию оказания соответствующей операции по контролю цементирования соответствующей колонны скважины предоставляется совместно с актом сдачи-приемки промежуточного объема.

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

* Подробные сведения о расходе закаченных жидкостей;
* Подробные сведения о температуре закаченных жидкостей;
* Подробные сведения о давлении закаченных жидкостей;
* Подробные сведения о плотности закаченных жидкостей;
* Подробные сведения об объемах закаченных жидкостей;
* Подробные сведения о времени цементирования с разбивкой по типу закачиваемых жидкостей;
* Диаграмма контроля цементирования (графический материал);
* Первичные данные регистрации параметров закачиваемых жидкостей в цифровом формате PDS, LAS, DLIS, WITSML
* Отклонения от Программы цементирования и их причины при наличии таковых;
* Извлеченный опыт и рекомендации;

Отчет о промежуточном объеме услуг на скважине предоставляется в течение 5-и дней со дня окончания цементирования соответствующей обсадной колонны.

Исполнитель должен обеспечить сохранение первичных данных, полученных с датчиков в цифровых форматах в течение 3 (трех) лет с даты окончания оказания услуг и предоставить Заказчику по запросу

# 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 лимитов на размещение отходов, установленных действующим законодательством в области ООС;

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