|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю:** |
|  | Заместитель генерального директора – главный инженер  Н.М. Игнатьев  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | Подпись |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Согласовано:** |  | |  | |
|  | |  | |
|  | |  | |
| Начальник юридическо-договорного отдела | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | В.В. Косова | |
|  | | | | |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**НА ОКАЗАНИЕ УСЛУГ ПО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ВЫРЕЗАНИЯ «ОКНА» В ОБСАДНОЙ КОЛОННЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ НА ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОМ ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ**

**в 2019г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разработал:** |  |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| Главный технолог –  Начальник ПТО | Подпись | О.А. Рукосуев |

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

**2018**

1. **НАИМЕНОВАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ОКАЗЫВАЕМЫХ УСЛУГ**

Настоящее техническое задание устанавливает требования к оказанию услуг по инженерно-технологическому сопровождению вырезания «окна» в обсадной колонне при строительстве разведочной скважины на Юрубчено-Тохомском лицензионном участке.

Исполнитель оказывает услуги по инженерно-технологическому сопровождению вырезания окна способного поддерживать ствол скважины в состоянии, обеспечивающем свободное (без «посадок» и «затяжек») прохождение бурильного инструмента, обсадных колон, хвостовиков от устья до проектного забоя, во время бурения, крепления скважины.

Услуги считаются оказанными и принятыми Заказчиком, после оказания всех предусмотренных услуг по инженерно-технологическому сопровождению вырезания «окна», достижения запланированных результатов и подписания Сторонами Акта приемки оказанных услуг в соответствии с условиями договора после приемки оказанных услуг. Стороны подписывают Акт об оказанных услугах на условиях **выхода КНБК** на бурение из «окна» в обсадной колонне и **отсутствия** при этом затяжек и посадок, препятствующих дальнейшему углублению скважины.

Исполнитель не позднее трех дней по завершении услуг на скважине предоставляет Заказчику подписанные со своей Стороны два экземпляра Акта о приемке оказанных услуг и два экземпляра Справок о стоимости оказанных услуг и затрат, а также иных документов, подтверждающих соответствующий результат оказанных услуг.

Исполнитель по завершении оказания услуг очищает место оказания услуг от своего оборудования, материалов, инструментов, отходов производства и потребления.

Исполнитель оказывает услуги лично в соответствии с проектами и индивидуальными программами на бурение и крепление скважины. А также регламентом взаимоотношений между Претендентом, Заказчиком и Сервисными компаниями. Исполнитель не вправе привлекать третьих лиц для оказания услуг.

В случае изменения конструкции скважины объем услуг по инженерно-технологическому сопровождению вырезания окна в скважине может измениться.

1. **ОПИСАНИЕ УСЛУГ**

Услуги оказываемые Исполнителем по инженерно-технологическому сопровождению вырезки «окна» в обсадной колонне при строительстве бокового ствола и установке клина-отклонителя, включают в себя:

* Разработку и предоставление плана-программы по вырезке «окна» на основе данных, предоставленных Заказчиком;
* контроль использования оборудования и технологических режимов;
* подбор оборудования необходимого для ориентирования и вырезки «окна» с возможностью гидравлической и/или механической активации подвески клина-отклонителя;
* контроль в процессе сборки/разборки КНБК;
* руководство и подбор оптимальных режимов при проведении операций по установке клина-отклонителя, по вырезке «окна» в обсадной колонне 244,5 мм;
* консультирование персонала Заказчика по вопросам, связанным с оборудованием для вырезки «окна»;
* участие в расследовании аварий с оборудованием Исполнителя и разработка рекомендаций по недопущению их в дальнейшем;
* оформление Акта сдачи-приемки выполненных Работ по технологическому сопровождению оборудования для вырезки «окна»;
* выполнения «Мероприятий по предупреждению аварий, осложнений и брака в процессе бурения скважины» и всех принятых у Заказчика стандартов на месте оказания услуг.
* Предоставление оборудования, соответствующего требованиям раздела 6 настоящего Технического задания, а также резервный комплект необходимого типоразмера для оказания услуг на скважине.
* Руководство и контроль подготовки обсадной колонны к спуску клина-отклонителя.
* Руководство и контроль спуска, установки клина-отклонителя, вырезки «окна» на скважине в обсадной колонне и обеспечение выполнения таких работ за одну спуско-подъёмную операцию;
* Руководство и контроль за производством углубления в породу – не менее 7 м.

В стоимость оказываемых услуг Исполнителя по вырезке «окна» в обсадной колонне должны входить затраты на следующее:

- на завоз/вывоз персонала, погрузо-разгрузочные работы комплекта ориентирующего и вырезающего инструмента, в т.ч. запасного комплекта в целях исключения простоя буровой бригады в случае непредвиденных ситуаций, а также мобилизацию/демобилизацию оборудования для оказания подготовительных услуг и др., необходимых МТР до объекта оказания услуг;

- на перемещение материалов и оборудования на месторождении, погрузка, разгрузка, складирование и хранение оборудования и МТР Исполнителя;

- расходы на питание персонала Исполнителя;

- на прочие статьи затрат, необходимые для оказания услуг по вырезке «окна» в обсадной колонне при строительстве бокового ствола и установке клина-отклонителя.

Исполнитель предоставляет все лицензии и разрешения, в частности, лицензии на осуществление деятельности, сертификаты соответствия, сертификаты и иные документы, подтверждающие качество и безопасность, разрешения на использование оборудования.

Персонал Исполнителя должен быть обеспечен собственной связью (телефонная, интернет) для решения оперативных задач.

Для оказания услуг Исполнитель использует собственный персонал, оборудование и материалы, стоимость использования которых включается в цену услуг.

Исполнитель несет ответственность за качество оказываемых услуг, а также за качество и работоспособность оборудования, используемого для оказания услуг.

Исполнитель несет ответственность за своевременное и качественное выполнение план-программы, предварительно согласованной с Заказчиком.

Исполнитель обеспечивает себя при необходимости личным автотранспортом, складскими помещениями и т.д.

Исполнитель должен гарантировать, что персонал, назначенный для оказания услуг, является обученным, будет качественно, добросовестно и в соответствии принятым правилам и практикой безопасного ведения нефтепромысловых работ оказывать возложенную задачу.

Персонал Исполнителя должен быть обеспечен всем индивидуальным оборудованием, требуемым для оказания услуг, включая защитную одежду и защитные средства.

**2.1. Инженерное сопровождение**

До начала оказания услуг произвести мобилизацию основных и резервных комплектов оборудования на каждую скважину.

Произвести мобилизацию инженера по вырезке «окна» на объект до начала оказания услуг по заявке Заказчика.

Выполнять руководство следующими работами:

* Подготовка ствола скважины к спуску клина-отклонителя.
* Спуск, ориентация и установка клина-отклонителя (гироскоп для ориентации клина-отклонителя предоставляется Исполнителем).
* Фрезерование «окна» в обсадной колонне.
* Углубление в породу.

**3. СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ**

Таблица 1

**Общие данные**

| Наименование данных | Значение |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Площадь (месторождение) | Юрубчено-Тохомское |
| Расположение (суша, море) | Суша |
| Назначение скважины | разведочная |
| Вид строительства | Новое |
| Альтитуда земли, м | 310,0 |
| Проектный горизонт | рифей (R) |
| Проектная глубина (по вертикали/стволу), м  - ННС  - БГС | 2442/2473  2403/2947 |
| Тип профиля  - ННС  - БГС | Наклонно-направленный  Наклонно-направленный с горизонтальным окончанием 500 м |
| 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 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 | 2140;  1,52  320;  68  25;  123  1350;  1,34;  175;  312;  25  750 |
| Категория скважины  (в соответствии с приказом МПР № 126 от 07.02.2001) | Пятая |
| Зарезка бокового ствола производится | Клин-отклонитель |
| Способ бурения | роторный, ВЗД |
| Вид привода | автономный источник питания из комплекта буровой установки |
| Вид монтажа (первичный, повторный) | первичный |
| Тип буровой установки | БУ 3Д-76 |

Таблица 2

**Конструкция скважины ННС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название колонн | Диаметр, мм | Интервал спуска, м | | | |
| по вертикали | | по стволу | |
| от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) |
| Направление | 426,0 | 0 | 50 | 0 | 50 |
| Кондуктор | 323,9 | 0 | 370 | 0 | 370 |
| Техническая | 244,5 | 0 | 2120 | 0 | 2120 |
| Эксплуатационный хвостовик | 168,3 | 1870 | 2393 | 1870 | 2415 |
| Открытый ствол | 142,9 | 2393 | 2526 | 2415 | 2566 |

Примечание

Глубина спуска колонн уточняется в процессе бурения.\*- интервал может быть скорректирован

Таблица 2.1

**Конструкция скважины БГС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название колонн | Диаметр, мм | Интервал спуска, м | | | |
| по вертикали | | по стволу | |
| от (верх) | до (низ) | от (верх) | до (низ) |
| Эксплуатационный хвостовик | 168,3 | 1100 | 2374 | 1100 | 2618 |
| Открытый ствол | 142,9 | 2374 | 2487 | 2618 | 3032 |

Примечание

Глубина спуска колонн уточняется в процессе бурения.

\*- интервал может быть скорректирован

**3.1.Условия транспортировки грузов**

Транспортировка грузов на объект может производиться наземным и авиационным транспортом силами и за счет Исполнителя либо Заказчиком за счет Исполнителя на основании отдельно заключенного агентского соглашения.

Наземный транспорт используется для перевозки грузов в зимний период по автомобильным дорогам (зимникам).

Таблица 3

**Сведения о подъездных путях к буровой площадке**

| Протяженность, км | Характер покрытия (гравийное, из лесоматериалов и т.д.) | Маршрут | Ширина проезжей части, м | Характеристика  дороги |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Транспортировка бурового станка, оборудования, механизмов и материалов | | | | |
| 614 | Железная  дорога | Красноярск – Карабула |  |  |
| 562 | Асфальтовое покрытие | Красноярск – Богучаны | 6-8 | Действующая автомобильная дорога круглогодичного сообщения |
| 46 | Асфальтовое покрытие | Карабула – Богучаны | 6-8 | Действующая автомобильная дорога круглогодичного сообщения |
| 89 | Уплотненное накатанное снежное покрытие по замерзшему грунту | Богучаны –  п. Беляки | 6 | Действующий зимник |
| 272 | п. Беляки –  Юр-5 | 6 |
| 38,3 | Уплотненное накатанное снежное покрытие по замерзшему грунту | Юр-5 – Объект № 1 | 6 | В т.ч. 13,4 км строительство |
| 42,3 | Уплотненное накатанное снежное покрытие по замерзшему грунту | Юр-5 – Объект № 2 | 6 | В т.ч. 4 км строительство |

Таблица 4

**Сведения о магистральных дорогах и водных транспортных путях**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрут | Вид транспорта | Расстояние, км |
| г. Красноярск – ст. Карабула | ж/д транспорт | 614 |
| г. Красноярск – п. Богучаны | автомобильный | 562 |
| ст. Карабула – п. Богучаны | автомобильный | 46 |
| п. Богучаны - п. Беляки | автомобильный | 89 |
| п. Беляки - п/б Юр-5 | автомобильный | 272 |

Таблица 5

**Сведения о транспортировке авиационным транспортом**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Маршрут | Вид транспорта | Расстояние, км |
| а/п Красноярск - а/п Байкит | Ан-24 | 668 |
| а/п Богучаны – Объект 1-2 | МИ-8 АМТ | 220 |
| а/п Байкит – Объект 1-2 | 147 |

**Примечание**: Предпочтительным является Маршрут перевозки от п. Богучаны (п. Ангарский), проходит по зимним автодорогам, которые обслуживаются дорожными предприятиями п. Байкит, и п. Богучаны, по маршруту курсируют грейдера, трактора, а также прочая специальная техника, осуществляющая подсыпку гравия, песка, щебня для улучшения сцепления автотранспорта с дорожным покрытием.

1. ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Таблица 6

**Стратиграфический разрез скважины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубина залегания, м | | Индекс | Название стратиграфического подразделения | Коэффициент кавернозности в интервале |
| по вертикали | |
| от | до |
| 0 | 361 | Є2-3 ev | Эвенкийская свита | 1,18 |
| 361 | 538 | Є1-2 lit | Литвинцевская свита | 1,10 |
| 538 | 634 | Є1 an | Ангарская свита | 1,05 |
| 634 | 742 | Т1 | Долериты | 1,02 |
| 742 | 900 | Є1 an | Ангарская свита | 1,05 |
| 900 | 999 | Є1 bul | Булайская свита | 1,03 |
| 999 | 1312 | Є1bls1 | Верхнебельская подсвита | 1,05 |
| 1312 | 1562 | Є1bls2 | Нижнебельская подсвита | 1,05 |
| 1562 | 1875 | Є1us | Усольская свита | 1,05 |
| 1875 | 1939 | Т1 | Долериты | 1,02 |
| 1939 | 2043 | Є1us(os) | Усольская свита  (осинский горизонт) | 1,05 |
| 2043 | 2081 | Т1 | Долериты | 1,02 |
| 2081 | 2105 | Є1us | Усольская свита | 1,05 |
| 2105 | 2157 | V-Є1tt | Тэтэрская свита | 1,12 |
| 2157 | 2216 | Vsb | Собинская свита | 1,06 |
| 2216 | 2242 | Vktg | Катангская свита | 1,04 |
| 2242 | 2254 | Т1 | Долериты | 1,02 |
| 2254 | 2300 | Vktg | Катангская свита | 1,04 |
| 2300 | 2357 | Vosk | Оскобинская свита | 1,07 |
| 2357 | 2487 | R | Рифей | 1,05 |

Таблица 7

**Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважин**

| Индекс стратиграфического разделения | Интервал по вертикали, м | | Краткое название горной породы | Плотность, г/см³ | Пористость, % | Проницаемость, мД | Глинистость, % | Карбонат-ность % | Соленос-ность, % | Твёрдость, кгс/мм2 | Абразив-ность | Категория пород. (М, С, Т и т.д.) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Є2-3 ev | 0/-310 | 361/-51 | Алевролит  Доломит  Известняк | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | -  -  - | 4  7  5,5-7 | 4  5  4 | С  СТ  С |
| Є1-2 lit | 361/-51 | 538/-228 | 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 an | 538/-228 | 634/-324 | 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 |
| Т1 | 634/-324 | 742/-432 | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 | 0 | 9 | 8 | К |
| Є1 an | 742/-432 | 900/-590 | 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 bul | 900/-590 | 999/-689 | 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 |
| Є1bls1 | 999/-689 | 1312/-1002 | 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 |
| Є1bls2 | 1312/-1002 | 1562/-1252 | 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 |
| Є1us | 1562/-1252 | 1875/-1565 | 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 |
| Т1 | 1875/-1565 | 1939/-1629 | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 | 0 | 9 | 8 | К |
| Є1us (os) | 1939/-1629 | 2043/-1733 | 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 |
| Т1 | 2043/-1733 | 2081/-1771 | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 | 0 | 9 | 8 | К |
| Є1us | 2081/-1771 | 2105/-1795 | 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 |
| V-Є1tt | 2105/-1795 | 2157/-1847 | Доломит  Гл.доломит  Ангидрит | 2,81  2,81  2,91 | 1,2  1,15  1,47 | 0,01  0,01  0,02 | 6.7  23.4  0.7 | 39,6  36,6  10 | - | 7  6  4 | 5,0-5,5  5  3 | Т  СТ  М |
| Vsb | 2157/-1847 | 2216/-1906 | Доломит  Гл.доломит  Анг.доломит | 2,79  2,72  2,84 | 1,98  2,6  0,57 | 0,63  -  - | 6.8  17.4  2.3 | 64,2  53,9  54,4 | - | 7  6  5-7 | 6  5  4 | Т  Т  Т |
| Vktg | 2216/-1906 | 2242/-1932 | Аргиллит  Доломит  Ангидрит | 2,65  2,73  2,91 | 4,43  2,66  1,47 | 1,74  1,71  0,29 | 89.6  9.5  0.7 | 18  56  10 | - | 3,5  7  4 | 4  6  4 | С  Т  Т |
| Т | 2242/-1932 | 2254/-1944 | Долерит | 2,94 | 0,16 | 0,01 | 0 | 0,5 | 0 | 9 | 8 | К |
| Vktg | 2254/-1944 | 2300/-1990 | Аргиллит  Доломит  Ангидрит | 2,65  2,73  2,91 | 4,43  2,66  1,47 | 1,74  1,71  0,29 | 89.6  9.5  0.7 | 18  56  10 | - | 3,5  7  4 | 4  6  4 | С  Т  Т |
| Vosk | 2300/-1990 | 2357/-2047 | Алевролит  Песчаник  Доломит  Аргиллит | 2,61  2,56  2,75  2,91 | 6,36  5,1  2,74  1,38 | 9  16,8  0,38  0,56 | 12.3  5.6  3.4  0.9 | 23  23,3  66,2  24,5 | - | 4  4  7  4 | 4  4  6  3 | Т  Т  Т  Т |
| R | 2357/-2047 | 2487/-2103 | Доломит | 2,72 | 1,09 | 1,43 | 2.1 | 87 | - | 7 | 6 | Т |

Таблица 8

**Нефтеносность**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| R | 2357/  -2047 | 2388/  -2078 | кавернозно- трещинный | 0,699 | 0,821 | н/д | 0,23 | 1,88 | 200 | 159 | не опр. | 0,073 | 0,774 | 0,825 | 21,19 |

Таблица 9

**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 |
| Vosk | 2300/  -1990 | 2357/  -2047 | порово-каверновотрещинный | газ | неопр. | 0,07 | 0,686 | 0,825 | 0,1-261 | - | - | неопр. |

Таблица 10

**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 | 10/-300 | 361/-51 | поровый | 1,009 | до 200 | н/д | 0,11 | 0,04 | 4,05 | 0,07 | 1,97 | 2,15 | 0,3 | хк | да |
| Є1 us (os) | 1939/-1629 | 2043/-1733 | порово-трещинный | 1,202 | 1,8 | н/д | 5401 | 9,1 | 15,7 | 3600 | 461 | 283 | 304 | хк | нет |
| R | 2388/-2078 | 2487/-2103 | кавернозно-порово-трещинный | 1,189 | 76,0 | н/д | 4200 | 8,0 | 2,1 | 2418 | 546 | 1207 | 239 | хк | нет |

Таблица 11

**Термодинамические параметры по разрезу**

| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | 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 | от | до |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Є2-3 ev | 0 | 361 | -310 | -51 | - | 0,09 | РФЗ | - | 0,180 | РАС | - | 0,273 | РАС | 6 | РФЗ |
| Є1-2 lit | 361 | 538 | -51 | -228 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,180 | 0,175 | РАС | 0,273 | 0,263 | РАС | 7 | РФЗ |
| Є1 an | 538 | 634 | -228 | -324 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,174 | РАС | 0,263 | 0,260 | РАС | 9 | РФЗ |
| Т1 | 634 | 742 | -324 | -432 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,174 | РАС | 0,260 | 0,265 | РАС | 10 | РФЗ |
| Є1 an | 742 | 900 | -432 | -590 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,174 | РАС | 0,265 | 0,261 | РАС | 11 | РФЗ |
| Є1bul | 900 | 999 | -590 | -689 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,174 | РАС | 0,261 | 0,261 | РАС | 12 | РФЗ |
| Є1bls1 | 999 | 1312 | -689 | -1002 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,175 | РАС | 0,261 | 0,262 | РАС | 15 | РФЗ |
| Є1bls2 | 1312 | 1562 | -1002 | -1252 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,175 | 0,174 | РАС | 0,262 | 0,261 | РАС | 18 | РФЗ |
| Є1us | 1562 | 1875 | -1252 | -1565 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,176 | РАС | 0,261 | 0,265 | РАС | 22 | РФЗ |
| Є1us (os) | 1875 | 1939 | -1565 | -1629 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,176 | 0,174 | РАС | 0,265 | 0,266 | РАС | 22 | РФЗ |
| Т1 | 1939 | 2043 | -1629 | -1733 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,174 | 0,177 | РАС | 0,266 | 0,267 | РАС | 23 | РФЗ |
| Є1us | 2043 | 2081 | -1733 | -1771 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,177 | 0,159 | РАС | 0,267 | 0,267 | РАС | 23 | РФЗ |
| V-Є1tt | 2081 | 2105 | -1771 | -1795 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,159 | 0,177 | РАС | 0,267 | 0,267 | РАС | 24 | РФЗ |
| Vsb | 2105 | 2157 | -1795 | -1847 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,177 | 0,177 | РАС | 0,267 | 0,267 | РАС | 24 | РФЗ |
| Vktg | 2157 | 2216 | -1847 | -1906 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,177 | 0,178 | РАС | 0,267 | 0,268 | РАС | 25 | РФЗ |
| Т1 | 2216 | 2242 | -1906 | -1932 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,178 | 0,178 | РАС | 0,268 | 0,268 | РАС | 25 | РФЗ |
| Vktg | 2242 | 2254 | -1932 | -1944 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,178 | 0,159 | РАС | 0,268 | 0,268 | РАС | 23 | РФЗ |
| Vosk | 2254 | 2300 | -1944 | -1990 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,159 | 0,178 | РАС | 0,268 | 0,269 | РАС | 25 | РФЗ |
| Vvn | 2300 | 2357 | -1990 | -2047 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,178 | 0,167 | РАС | 0,269 | 0,269 | РАС | 26 | РФЗ |
| R | 2357 | 2487 | -2047 | -2103 | 0,09 | 0,09 | РФЗ | 0,167 | 0,178 | РАС | 0,269 | 0,269 | 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 12

**Возможные осложнения -** п**оглощения 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) | Градиент давления поглощения, МПа·10 м | | Условия возникновения |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| от | до | при вскрытии | после изоляционных работ |
| Є2-3ev | 0 | 361 | до полного | нд | да | 0,170 | 0,180 | Слабая сцементированность пород |
| Є1-2an | 634 | 742 | до полного | нд | да | 0,167 | 0,174 | Вскрытие зон трещиноватости пород, превышение давления столба бурового раствора над пластовым давлением |
| Є1us | 1875 | 1939 | до полного | 120 | да | 0,149 | 0,174 |
| V | 2242 | 2254 | частичное  до 20 м³/ч | нд | нет | 0,155 | 0,159 |
| R | 2357 | 2487 | до полного | нд | да | 0,167 | 0,176 |

Таблица 13

**Возможные осложнения - нефтегазоводопроявления**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал  по вертикали, м | | Вид проявляемого флюида | Длина столба газа при ликвидации газопроявлений, м | Плотность смеси при проявлении для расчета избыточного давления, кг/м³ | | Условия возникновения | Характер проявления |
| от | до | внутреннего | наружного |
| Є2-3 ev | 10 | 361 | вода | н/д | 1,189 | 1,189 | При создании депрессии на пласт за счет снижения давления в стволе скважины. Причины: катастрофическое поглощение | Увеличение объема раствора. Изменение параметров бурового раствора |
| Є1us (оs) | 1939 | 2043 | вода | н/д | 1,189 | 1,189 |
| Vosk | 2310 | 2357 | газ | 2310 | 0,686 | 0,686 | При создании депрессии на пласт за счет снижения давления в стволе скважины. | Разгазирование, переливы, выбросы ПЖ |
| R | 2357 | 2388 | нефть | Расчет | 0,699 | 0,699 | Пленка нефти, фонтанирование |
| 2388 | 2487 | вода | н/д | 1,189 | 1,189 | Увеличение объема раствора. Изменение параметров бурового раствора |

Таблица 14

**Прочие возможные осложнения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал по вертикали, м | | Вид (название) осложнения |
| от | до |
| Є1-2lit | 361 | 538 | Кавернообразование при разбуривании соленосных отложений растворами на водной основе за счет растворения каменной соли |
| Є 1-2 an | 538 | 634 | Кавернообразование за счет вскрытия приконтактных, сильнотрещиноватых, зон долеритов, механического воздействия на стенки скважины при углублении бурильным инструментом и потоком бурового раствора ЭРОУ |
| 742 | 900 |
| Є1bls1 | 999 | 1312 |
| Є 1us | 1562 | 1875 |
| 2081 | 2105 |

1. **ТИПЫ И ПАРАМЕТРЫ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ**

Таблица 15

**Тип буровых растворов ННС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название (тип) раствора** | **Ø секции, мм** | **Параметры бурового раствора** | | | | | |
| **плотность, кг/м³** | **условная  вязкость, с** | **водоотдача, см³/30 мин** | **СНС, мгс/см2через, мин** | | **корка, мм** |
| 1 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Глинистый | 426,0 | 1070 | 80-120 |  | 2,0-6,1 | 3,1-9,2 | <1,5 |
| Глинистый | 323,9 | 1070 | 80-120 |  | 2,0-6,1 | 3,1-9,2 | <1,5 |
| ЭРУО | 244,5 | 1000 | 50-90 | <5 | 0,8-3,1 | 1,0-5,1 | <1 |
| ЭРУО | 168,3 | 950 | 30-90 | <5 | 0,8-3,1 | 1,0-4,1 | <1 |
| ЭРУО | 142,9 | 950 | 30-90 | <4 | 0,8-3,1 | 1,0-4,1 | <1 |

**Продолжение таблицы 15**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название (тип) раствора** | **Параметры бурового раствора** | | | | | | | |
| **Содержание твердой фазы, %** | | | **рН** | **минерализация, г/л** | **пластическая вязкость, сП** | **динамическое напряжение сдвига, мгс/см2** | **плотность до утяжеления, кг/м³** |
| **коллоидной, (активной)  части** | **песка** | **всего** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Глинистый |  |  |  |  |  | 50-70 | 2,0-7,2 | 1000 |
| Глинистый |  |  |  |  |  | 50-70 | 2,0-7,2 | 1000 |
| ЭРУО | 7-11 | 1 | 8-12 | 8-10 | 90 | 30-40 | 3,1-3,9 | 1000 |
| ЭРУО | 7-11 | 1 | 8-12 | 8-10 | 90 | 20-40 | 3,1-3,9 | - |
| ЭРУО | 7-11 | 1 | 8-12 | 8-10 | 90 | 20-40 | 3,1-3,9 | - |

**Примечания:**

1. При поглощениях при бурении под направление и кондуктор допускается бурение на технической воде;
2. Электростабильность эмульсионного раствора на углеводородной основе не менее 200 В;

Отклонение плотности бурового раствора допускается не более чем на +/- 30 кг/м3.

Таблица 16

**Тип буровых растворов БГС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название (тип) раствора** | **Ø секции, мм** | **Параметры бурового раствора** | | | | | |
| **плотность, кг/м³** | **условная  вязкость, с** | **водоотдача, см³/30 мин** | **СНС, lbs/100 ft2 через, мин** | | **корка, мм** |
| 1 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ЭРУО | 168,3 | 950 | 30-90 | <5 | 3-11 | 3-15 | <1 |
| ЭРУО | 142,9 | 950 | 30-90 | <4 | 3-11 | 3-15 | <1 |

**Продолжение таблицы 16**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название (тип) раствора** | **Параметры бурового раствора** | | | | | | | |
| **Содержание твердой фазы, %** | | | **рН** | **минерализация, г/л** | **пластическая вязкость, мПа\*с** | **динамическое напряжение сдвига, lbs/100 ft2** | **плотность до утяжеления, кг/м³** |
| **коллоидной, (активной)  части** | **песка** | **всего** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ЭРУО | 7-11 | 1 | 8-12 | 8-10 | 40 | 5-25 | 5-19 | 1000 |
| ЭРУО | 7-11 | 1 | 8-12 | 8-10 | 40 | 5-25 | 5-19 |  |

**Примечания:**

1. При поглощениях при бурении под направление и кондуктор допускается бурение на технической воде;
2. Электростабильность эмульсионного раствора на углеводородной основе не менее 200 В;

Отклонение плотности бурового раствора допускается не более чем на +/- 30 кг/м3.

**6. ОБОРУДОВАНИЕ**

Зарезка бокового ствола из обсадной колонны производится с клина-отклонителя с якорем гидравлического типа. Сборка, установка клина-отклонителя и фрезерование «окна» производится под руководством инженера Исполнителя.

Таблица 17

**Материалы и оборудование для вырезки «окна» в колонне 245 мм**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оборудование, предоставляемое Заказчиком** | **Оборудование, предоставляемое Исполнителем** |
| 1. Буровой насос с производительностью 8-15л/сек с регулируемой подачей и  выдерживающий рабочее давление 190 атм. Необходимое количество поршней для каждого размера втулок. Заправить насосный компенсатор пульсации давления согласно рекомендаций производителя до начала операций.  2. Ротор или верхний привод, обеспечивающий количество оборотов бурильного инструмента 50-100 об/мин.  3. Наличие моментомера на приводе ротора.  4. Наличие механических ключей с возможностью контроля момента крепления резьбовых соединений.  5. Магниты для очистки бурового раствора от металлической стружки – 2 шт.  6. Центровка буровой вышки.  7. Исправные датчики веса инструмента.  8. Не допускать наличие уступов в обвязке устья скважины. | 1. КОТ-245 ОГН1-002 в составе:  - якорь гидравлический неизвлекаемый ЯГН-245 – 1 шт;  - клин отклонитель КГ-180 – 1шт;  - фреза стартово оконная ФСО-215 – 1 шт;  - фреза арбузообразная ФА-215/220\* – 1 шт;  - калибр-кольцо проходное ККП-215/220\* – 1шт;  - хомут-калибр ХК-215 – 1 шт;  - фильтр шелевой ФЩ-133 – шт;  - устройство скребково-опресовочное УСО-133 – 1 шт;  - пробка опрессовочная ПР-104 – 1 шт;  - скребок трубный СТ-125 – 1 шт;  - переводник ориентирующий ПО-133 – 1 шт;  - клапан перепускной КП-133 – 1 шт;  - фильтр щелевой ФЩ-147 – 1 шт;  - устройство скребково-опресовочное УСО-147 – 1 шт;  - пробка опрессовочная ПР-104 – 1 шт;  - скребок трубный СТ-125 – 1 шт;  - переводник ориентирующий ПО-147 – 1 шт;  - клапан перепускной КП-147 – 1 шт;  - переводник П-147/133 – 1 шт;  - Фильтр щелевой ФЩ-171 – 1 шт;  - устройство скребково-опресовочное УСО-171 – 1 шт;  - пробка опрессовочная ПР-104 – 1 шт;  - скребок трубный СТ-125 – 1 шт;  - переводник ориентирующий ПО-171 – 1 шт;  - клапан перепускной КП-171 – 1 шт;  - переводник П-171/133;  2. КОТ-245 ОМН1-001 в составе:  - якорь механический неизвлекаемый ЯМН-245.01 – 1 шт;  - клин отклонитель КМ-180 – 1 шт;  - фреза стартово оконная ФСО-215 – 1 шт;  - фреза арбузообразная ФА-215/220\* – 1 шт. |
| **Примечание:**  \*Диаметр в зависимости от требований заказчика в интервале 215..220 мм с шагом 0,5 мм. | |

**7. НЕОБХОДИМОСТЬ В ПРИВЛЕЧЕНИИ ТЕХНИКИ ЗАКАЗЧИКА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ**

Заказчик может оказывать содействие Исполнителю по предоставлению собственной техники для разгрузочно-погрузочных работ.

**8. ТРЕБОВАНИЯ К ГАРАНТИИ НА ОКАЗАНИЕ УСЛУГ**

Исполнитель заявляет и 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 выполнения работ, а так же будет прилагать усилия к обеспечению полноты и безопасной передачи всей полученной информации, появившуюся в результате оказания услуг.

**9. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ ИСПОЛНИТЕЛЯ**

Исполнитель должен предоставить необходимое количество персонала для бесперебойной круглосуточной работы оборудования. Численность персонала будет определяться производственными потребностями, на усмотрение Исполнителя по согласованию с Заказчиком, с предоставлением копий резюме. Персонал должен иметь профильное высшее образование. Весь персонал должен обладать высоким уровнем профессиональной квалификации и компетентности, соответствующий выполняемым задачам. Персонал должен осознавать риски, связанные с оказанием услуг по вырезке «окна». Весь персонал Исполнителя работающий на буровой площадке, должен быть обучен и аттестован на знание ПБ в НГП, в соответствии с требованием РТН, а также, должен пройти дополнительное обучение и аттестацию по промышленной безопасности, контролю скважины при ГНВП и охране труда, быть ознакомлен с внутри промысловыми требованиями (стандарты, регламенты) Заказчика.

Наличие опыта по оказанию услуг на объектах, расположенных в сложных климатических регионах (вечная мерзлота, болота, автономии, сейсмоопасные зоны). Опыт работы в РФ не менее 3-х лет.

По первому требованию Заказчика для проведения совместного совещания явиться в город Красноярск в назначенное время Заказчиком.

1. *Инженер-технолог по вырезке «окна»*

Исполнитель гарантирует присутствие во время оказание услуг технически компетентного инженера по вырезке «окна», имеющего опыт работы не менее 3 лет по данному сервису, все необходимые сертификаты и документы по обучению.

Помимо основных инженерно-технологических функций, персонал, закрепленный на объекте, должен осуществлять следующие функции:

* взаимодействие и прямые контракты с персоналом Заказчика и специалистами по ННБ на время оказания услуг по вырезанию «окна» для обеспечения своевременного решения проблем и соблюдения операционных инструкций. Консультации во время оказания услуг;
* координация транспортировки любого оборудования Исполнителя на буровую и с буровой;
* участие в подготовке акта оказанных услуг по скважине и обсуждение с Заказчиком результатов совместной работы.

1. *Координатор по вырезке окна*

Эту должность должен занимать ведущий сотрудник Исполнителя, работающий в области оказания услуг по вырезке окна.

В его обязанности входит:

* краткое ознакомление своего персонала со всеми особенностями предстоящих услуг на скважине до выезда;
* взаимодействие и прямые контакты с персоналом во время оказания услуг на скважине для обеспечения своевременного решения проблем и соблюдения операционных инструкций. Консультации во время оказания услуг;
* поддержание контакта с Заказчиком во время всего срока действия Договора на оказание услуг на скважине;
* координация транспортировки любого оборудования Исполнителя на буровую и обратно;
* участие в подготовке акта оказанных услуг и обсуждение с Заказчиком результатов совместной работы;

Общий стаж работы Координатора в области нефтяной и газовой промышленности не менее 5 лет, в том числе на инженерных должностях не менее 3 лет.

**10. ПРОЖИВАНИЕ И ДОСТАВКА РАБОТНИКОВ ИСПОЛНИТЕЛЯ**

Заказчик на основании отдельно заключенного агентского соглашения обеспечивает доставку персонала Исполнителя с пункта сбора в г. Красноярск до объекта оказания услуг и обратно за счет Исполнителя. Исполнитель своими силами и за свой счет обеспечивает доставку своего персонала до точки сбора (г. Красноярск/п. Богучаны), в том числе оформление необходимых разрешений и пропусков на проезд.

Заказчик предоставляет места в вагон-доме для проживания персонала Исполнителя во время оказания услуг в месте оказания услуг.

**11. ТРЕБОВАНИЯ К ОКАЗЫВАЕМЫМ УСЛУГАМ**

Наличие постоянно обученного производственного персонала, включая ИТР и рабочих, необходимых для оказания услуг (согласно условиям Договора).

Заказчик не несет ответственности по любым претензиям, требованиям и судебным искам работников Исполнителя в связи с увечьями и несчастными случаями происшедшими на объекте Заказчика при оказании услуг на скважины.

Рекомендуемая ответственность Исполнителя по Договору без ограничений от стоимости услуг по скважине.