

Учебный центр Краснодар
ООО «РГБ-Сервис»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «РГБ-Сервис»



Д.А. Талерко
2023 г.

М.П.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«КОНТРОЛЬ СКВАЖИНЫ. УПРАВЛЕНИЕ СКВАЖИНОЙ ПРИ
ГАЗОНЕФТЕВОДОПРОЯВЛЕНИЯХ»
(ВИД ДОПУСКА В)**

Москва – 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
3.	ПРОГРАММА	8
4.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	18
5.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	18
6.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	18
7.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	19
8.	ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	22
9.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	23
10.	КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ)	23
11.	ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ	24

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа повышения квалификации «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» (Вид допуска В) (далее – Программа) разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденные федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 15 декабря 2020 г. N 534;
- «Порядка организации обучения и аттестации персонала дочерних обществ и организаций ОАО Газпром в области предупреждения и ликвидации газонефтеводопроявлений при строительстве, эксплуатации и ремонте скважин», СТО Газпром 2-1.1-572-2020.

Программа предназначена для бурильщиков эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ, бурильщиков капитального ремонта скважин. В программу включены пояснительная записка, тематический план, программы теоретического и практического обучения.

Цель образовательной программы повышения квалификации «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» (Вид допуска В) является минимизация риска возникновения ГНВП и его перехода в открытое фонтанирование, обеспечение промышленной и экологической безопасности опасных производственных объектов и снижение финансовых и материальных потерь, связанных с возникновением и ликвидацией ГНВП и открытых газовых и нефтяных фонтанов.

В результате освоения программы обучающийся должен:

а) Уметь:

- организовать работы по герметизации устья скважины, а если требуется ситуация, то принять непосредственное участие в выполнении этих работ в соответствующем порядке;
- осуществлять руководство действиями вахты (бригады) при возникновении ГНВП;
- произвести расчет глушения скважины;
- составить лист «Глушения скважины»;
- управлять скважиной при газонефтеводопроявлении стандартными способами;

б) Знать:

- геологические и технологические условия проводки скважин на газовом и нефтяном месторождении, согласно проекту на скважину;
- прямые и косвенные признаки возникновения ГНВП;
- причины и признаки возникновения ГНВП;
- действующие инструкции и руководящие документы при бурении газовых и нефтяных скважин согласно утвержденному перечню;
- мероприятия по безаварийной проводке скважин;

- охрану труда и технику безопасности;
- охрану окружающей среды;
- конструкцию ПВО и все тонкости монтажа и работы ПВО, как отечественного, так и импортного производства, применяемого в регионе.

Программа составлена в объеме – 80 часов и включает в себя:

- 40 часов теоретического обучения;
- 12 часов на изучение противовыбросового оборудования;
- 24 часа для решения задач и отработку практических навыков в управлении скважиной при ГНВП на интерактивном VR тренажере–имитаторе бурения АМТ-231и АМ-231КБ (кресло бурильщика с панелью управления ВСП)
- 4 часа экзамен.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять, при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В процессе обучения особое внимание обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. К концу обучения все бурильщики должны знать теоретические основы причин возникновения ГНВП, меры по предупреждению ГНВП и уметь управлять скважиной при ГНВП стандартными способами по выбранной методике, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

В теоретической части рассматриваются свойства горных пород-коллекторов, пластовых жидкостей и газов, условия необходимые для возникновения флюидопроявлений, признаки ГНВП, рациональная последовательность решений при обнаружении проявлений и режимы работы с проявлениями и выбросами, а также методы ликвидации ГНВП. Изучаются действия вахты согласно «Плана практических действий буровой бригады при возникновении газонефтеводопроявлений (ГНВП)», отрабатываются практические навыки действия вахты по герметизации устья скважины при различных ситуациях при помощи интерактивного VR тренажера–имитатора бурения АМТ 231и АМ-231КБ (кресло бурильщика с панелью управления ВСП).

Кроме этого, рассматривается зарубежный опыт расчетов при проявлении скважин по основным методам глушения скважин. По окончании теоретического обучения проводится защита решенных задач.

Теоретическая подготовка проводится штатными преподавателями Учебного центра Краснодар ООО «РГБ-Сервис» в кабинетах теоретического обучения в форме лекции.

Лекции проводятся с отрывом от производства с 8³⁰ до 17⁰⁰, с перерывом на обед с 12³⁰ до 13⁰⁰.

Теоретические занятия проводятся в специально оборудованном классе

Учебного центра Краснодар ООО «РГБ-Сервис» с использованием: персонального компьютера, проектора, телевизора, плакатов, видеофильмов, слайдов, презентаций и наглядного бурового оборудования и инструмента.

Практическая подготовка проводится после усвоения теоретической части (в виде решения задач по глушению скважин) с применением интерактивного VR тренажера–имитатора бурения АМТ 231и АМ-231КБ (кресло бурильщика с панелью управления СВП) и составляет 24 часа.

Отрабатываются навыки настройки оборудования при ГНВП: бурового манифольда, дистанционного и ручного штуцера, пульта управления превенторами, приборов раннего обнаружения, работы буровых насосов, а также определения на приемистость слабого сечения под башмаком колонны.

Кроме этого, вырабатывается умение управлять скважиной при решении задач стандартными способами глушения скважины.

После отработки решенных задач и приобретения навыков по управлению скважиной при ГНВП стандартными способами, проводится индивидуальный прием зачетов на тренажере.

Зачет состоит из следующих модулей:

- решение задачи и расчет глушения скважины;
- заполнения «Листа глушения»;
- глушение скважины на VR тренажёре-имитаторе бурения АМ-231КБ.

Слушатели курса, успешно сдавшие зачёт по управлению скважиной, допускаются к сдаче экзамена.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ, бурильщик капитального ремонта скважин.

По допуску исполнителя работ вид «В», работнику предоставляется право на участие в проведении работ по профилактике, предупреждению, обнаружению и ликвидации ГНВП стандартными методами.

Объем программы:

80 часов.

Форма обучения:

Очно, с отрывом от производства.

Форма проверки знаний:

Экзамен.

По результатам обучения выдается:

Удостоверение

Периодичность прохождения обучения по курсу:

1 раз в 2 года.

Количество слушателей в группе не более 12 человек.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы повышения
квалификации «Контроль скважины. Управление скважиной при
газонефтеводопроявлениях» (Вид допуска В)

№ п/п	Наименование тем	Кол- во часов
1.	Специальная технология	40
1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.5. 1.6. 1.7. 1.8. 1.9. 1.10. 1.11. 1.12. 1.13. 1.14	<p>Фонтаноопасность нефтегазовых месторождений.</p> <p>Геолого-физические характеристики пластов и их роль в возникновении и развитии ГНВП.</p> <p>Свойства пластовых флюидов, обуславливающие характер развития и степень фонтаноопасности.</p> <p>Условие, необходимое для возникновения флюидопроявления в скважине.</p> <p>Особенности состояния поступившего в скважину газа.</p> <p>Систематизация причин ГНВП при бурении и освоении скважин.</p> <p>Признаки газонефтеводопроявлений в скважину.</p> <p>Рациональные режимы работы с выбросами и проявлениями.</p> <p>Предупреждение, обнаружение и ликвидация ГНВП</p> <p>Расчет глушения скважины.</p> <p>ГНВП при креплении скважины.</p> <p>Регламент по предупреждению аварий и брака при строительстве скважин.</p> <p>Основная документация, которую положено иметь на буровой при бурении и освоении газовых и нефтяных скважин, согласно утвержденному перечню.</p> <p>Газоопасные работы, средства контроля окружающей среды и защиты персонала</p>	
2.	Противовыбросовое оборудование	12
2.1.	<p>Противовыбросовое оборудование устья скважины.</p> <p>Противовыбросовое оборудование для бурильных труб и НКТ.</p> <p>Перекрывающие устройства для бурильных и обсадных колонн: шаровые краны и обратные клапаны</p> <p>Газосепараторы, дегазаторы и трапно-факельные установки</p>	
2.2.	Оборудование устья скважин. Назначение и типы колонных головок.	
2.3.	<p>Фонтанная арматура отечественного и импортного производства.</p> <p>Подземное оборудование скважин</p> <p>Контрольно-измерительная аппаратура, регистраторы, станции контроля</p>	

3.	Практические расчеты глушения скважины и заполнение листа глушения. Отработка практических навыков по глушению скважины на интерактивном VR тренажере-имитаторе бурения АМТ 231 КБ на основе проведенных расчетов.	24
3.1.	Введение.	
3.2.	Подготовка к работе с тренажерным комплексом.	
3.3.	Подготовка к бурению.	
3.4.	Бурение.	
3.5.	Раннее обнаружение начала ГНВП во время бурения по прямым и косвенным признакам.	
3.6.	Последовательность операций по герметизации устья скважины	
3.7.	Расчет глушения.	
3.8.	Запуск насосов в работу и инструктаж буровой бригады.	
3.9.	Глушение скважины.	
3.10.	Отработка глушения скважины стандартными способами.	
4.	Экзамен	4
	Итого:	80

Тематический план рассмотрен учебно-методическим советом учебного центра Краснодар ООО «РГБ-Сервис» 19 июня 2023 г.

Руководитель корпоративного
университета
Учебный центр Краснодар
ООО «РГБ-Сервис»



М.Г. Ларионовза

3. ПРОГРАММА

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях» (Вид допуска В)

1. Специальная технология

1.1 Фонтаноопасность нефтегазовых месторождений

Обзорный анализ возникновения ГНВП и открытых фонтанов на месторождениях Российской Федерации.

Основные составляющие комплекса мер по предотвращению проявлений и выбросов.

1.2 Геолого-физические характеристики пластов и их роль в возникновении и развитии ГНВП.

Горно-геологические и технико-технические факторы, обуславливающие фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте скважин:

Фонтаноопасность нефтегазовых месторождений.

Нефтяные и газовые залежи.

Геолого-физические характеристики пластов и их роль в возникновении и развитии ГНВП.

1.3 Свойства пластовых флюидов, обуславливающие характер развития и степень фонтаноопасности.

Коллекторские свойства терригенных и карбонатных пород.

Типы скважин в зависимости от их назначения и степени фонтаноопасности

Физико-механические свойства горных пород.

Физико-механические свойства природных нефтей и газов.

Физические свойства жидкостей.

Типы скважин в зависимости от их назначения и степени фонтаноопасности.

Технико-технологические факторы, обуславливающие фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте скважин.

1.4 Условие, необходимое для возникновения флюидопроявления в скважине.

Физические основы и причины возникновения ГНВП, выбросов и открытых фонтанов. Переход ГНВП в фонтаны и их классификация

Природа и динамика развития ГНВП, статистика их возникновения в зависимости от вида работ.

Возможные механизмы поступления флюидов пласта в ствол.

Совмещенный график давлений и необходимые геобарические данные для его построения.

Основные закономерности изменения давления в затрубном и трубном пространстве при поступлении и движении флюида по стволу скважины.

Причины изменения давления на пласты.

Гидростатика. Основной закон гидростатики.

Закон сообщающихся сосудов.

Гидродинамика. Основной закон гидродинамики.

Понятие о поверхностном давлении.

Перепад давления в трубопроводе. Потери энергии насосов при прямой и обратной циркуляции.

Прямая циркуляция с открытым устьем. Циркуляция однородного бурового раствора и раствора разной плотности.

Прямая циркуляция через штуцер. Циркуляция однородного бурового раствора и раствора разной плотности.

Обратная циркуляция.

Понятие о забойных давлениях.

Определение забойных давлений. Забойное давление при бурении и промывке. Забойное давление при подъеме и спуске инструмента.

Основной принцип анализа давления.

Понятие о пластовом и поровом давлениях.

Геостатическое давление.

Давление в порах. Совмещенный график давлений и необходимые геобарические данные для его построения

Отношение между давлением в порах и геостатическим давлением.

Нормальное давление в порах.

Аномальное давление в порах.

Барьеры проницаемости.

Явления, вызывающие давление.

Аномальные пластовые давления.

Обнаружение АВПД по данным бурения.

Пластовое, поровое и горное давления.

Основное условие возникновения флюидопроявления в скважине.

1.5 Особенности состояния поступившего в скважину газа.

Наблюдение за давлением при закрытой скважине.

Период наблюдения за давлением на устье.

Допустимая область изменения давлений в сечениях открытого ствола скважины. Пластовые (поровые) давления и давления начала поглощения и гидроразрыва пластов.

Оценка риска гидроразрыва горных пород при закрытии скважины.

Изменение давления в слабой точке.

Случай близости к допустимому давлению (незначительный запас прочности).

Измерение РИЗ.ТР при наличии клапана в бурильном инструменте.

Определение пластового давления, объема и высоты «пачки», типа флюида и допустимого объема поступления флюида в скважину.

Понятие о «пачке», баланс давлений и характер его изменения для открытой и закрытой скважины.

Скорость всплытия газа в буровом растворе.

1.6 Систематизация причин ГНВП при бурении и освоении скважин.

Поступление флюидов в ствол скважины за счет снижения давления на пласты и процессов, происходящих без снижения давления на пласты.

Классификация геологических причин возникновения и развития ГНВП.

Классификация технологических причин возникновения и развития ГНВП.

Классификация технических и организационных причин возникновения и развития ГНВП.

Причины возникновения и характеристики открытых фонтанов.

Управление скважиной.

Определение и основные понятия о ГНВП.

Стадии управления скважиной.

Раннее обнаружение ГНВП.

Комплекс мероприятий по организации раннего обнаружения ГНВП.

Технические средства обнаружения ГНВП.

Комплекс оперативных технологических мероприятий по предупреждению ГНВП при строительстве и капитальном ремонте скважин.

1.7 Признаки газонефтеводопроявлений в скважину.

Косвенные признаки газонефтеводопроявления в скважину.

Прямые признаки газонефтеводопроявления в скважину.

Понятие об избыточных давлениях при ГНВП в скважине. Избыточное давление в бурильных трубах. Избыточное давление в обсадных трубах.

Влияние пластового давления и количества газа поступившего в скважину на величину избыточных давлений на устье скважины.

Взаимосвязь между признаками, по которым обнаруживается ГНВП.

1.8 Рациональные режимы работы с выбросами и проявлениями.

Рациональная последовательность решений при обнаружении проявлений.

Схема последовательность решений при бурении скважин.

Схема последовательность решений при промывке.

Схема последовательность решений при СПО.

Закрытие скважины.

«Мягкое» закрытие.

«Жесткое» закрытие.

1.9 Предупреждение, обнаружение и ликвидация ГНВП.

Определение и основные понятия о ГНВП. Понятие об областях принятия решений. Области предупреждения и принятия мер по ликвидации ГНВП.

Предупреждение ГНВП на стадии проектирования. Технологические, технические и организационные решения по предупреждению ГНВП на стадии проектирования.

Комплекс оперативных технологических мероприятий по предупреждению ГНВП при строительстве и капитальном ремонте скважин.

Комплекс мероприятий по организации раннего обнаружения ГНВП.

Методы контроля. Порядок организации работ по обеспечению контроля.

Первоочередные действия персонала при обнаружении ГНВП

Влияние условий подъема газа на изменение давления в скважине.

Определение предельного объема поступления флюида в скважину

Система сообщающихся сосудов.

Методы контроля давлений при управлении скважиной во время ГНВП.

Метод непосредственного контроля забойного давления.

Метод косвенного контроля забойного давления.

Методы ликвидации ГНВП.

Метод уравнивающего пластового давления.

Ликвидация ГНВП стандартными методами. Область применения стандартных методов. Организация работ при ликвидации ГНВП стандартными методами:

- оценка состояния скважины, выбор метода глушения и расчет технологических параметров глушения скважины;

- составление оперативной части плана глушения скважины. Действие персонала при возникновении «нештатных ситуаций» при ликвидации ГНВП.

Ликвидация ГНВП нестандартными методами. Область применения нестандартных методов. Организация работ при ликвидации ГНВП нестандартными методами:

- оценка состояния скважины, выбор метода глушения и расчет технологических параметров глушения скважины;

- составление оперативной части плана глушения скважины.

Способ «Непрерывного» глушения скважины.

Способ «Ожидания и утяжеления».

«Двухстадийный» способ глушения скважины или способ «Бурильщика».

1.10 Расчет глушения скважины.

Выбор способа глушения скважины.

Способ «Бурильщика».

Расчет глушения скважины.

Максимально-допустимые давления при глушении скважины.

Максимально допустимые давления на устье скважины, с точки зрения прочности обсадной колонны.

Максимально допустимые давления на устье скважины, с точки зрения гидроразрыва горных пород под башмаком колонны.

Максимально допустимые давления на устье скважины, с точки зрения прочности бурильного инструмента.

Выбор подачи насосов и расчет давления циркуляции при глушении скважины.

Определение начального давления циркуляции.

Определение плотности промывочной жидкости для глушения скважины.

Определение конечного давления глушения скважины.

Определение вида пластового флюида, поступившего в скважину.

Определение максимального увеличения объема промывочной жидкости в активных емкостях.

Определение максимального давления в кольцевом пространстве в процессе глушения скважины.

Пример расчета глушения скважины.

Давление гидроразрыва.

Оценка давления в порах и давления гидроразрыва.

Диаграмма гидроразрыва и интерпретация кривой давления.

Определение проницаемости пласта (Leak off test).

Процедура реализации испытания пласта.

Эквивалентный удельный вес раствора ($\rho_{ЭКВ}$).

Максимально-допустимое давление в затрубном пространстве, при закрытом устье

1.11 ГНВП при креплении скважины.

Природа ГНВП и классификация факторов.

ГНВП при освоении, исследовании, капитальном и подземном ремонте скважин.

Промывочные жидкости. Основные факторы, влияющие на выбор жидкости.

Причины ГНВП.

Мероприятия по предупреждению ГНВП.

1.12 Регламент по предупреждению аварий и брака при строительстве скважин.

«Руководство по предупреждению аварий, осложнений и брака при строительстве скважин» СТО Газпром 2-1.1-572-2020.

1.13 Основная документация, которую положено иметь на буровой при бурении и освоении газовых и нефтяных скважин, согласно утвержденному перечню.

ГТН, РТК, карта поинтервальной обработки раствора.

План ликвидации аварий (ПЛА) в филиале «Краснодар бурение» ООО «Газпром бурение».

Действия вахты при обнаружении ГНВП в соответствии с «Планами практических действий при строительстве, освоении и капитальном ремонте скважин».

1.14 «Газоопасные работы, средства контроля окружающей среды и защиты персонала»

Общие положения и методика проведения;

Организация, ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ;

Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей работ;

Порядок оформления документации на проведение газоопасных работ. (Наряд-допуск на проведение газоопасных работ);

Подготовительные работы;

Проведение газоопасных работ;

Дополнительные меры безопасности при работе внутри ёмкостей;

Противогазы и воздушно-дыхательные аппараты;

Контрольно-измерительные приборы и индикаторы.

2. Противовыбросовое оборудование

2.1 Противовыбросовое оборудование устья скважины.

Основные требования к буровым установкам и агрегатам (установкам) для ремонта скважин с позиции фонтанной безопасности

Устьевое оборудование скважин

Назначение противовыбросового оборудования. Типовая и фактическая схемы монтажа ПВО.

Устройство и принцип работы ПВО и его составляющих частей. Установка превенторов. Плашечные превенторы типа ППГ. Основные параметры и размеры плашечных превенторов. Назначение, устройство, принцип работы.

Универсальные превенторы типа ПУ. Основные параметры и размеры универсальных превенторов. Назначение, устройство, принцип работы.

Манифольды противовыбросового оборудования. Типы манифольдов. Назначение, устройство.

Задвижки шиберные прямоточные с ручным управлением ЗМ-80Х35. Назначение, устройство, принцип работы.

Задвижки шиберные прямоточные с гидроприводом ЗМГ-80Х35. Назначение, устройство, принцип работы.

Задвижка с гидравлическим приводом и ручным дублером ООО НПО «Нефтегаздеталь». Устройство, принцип работы.

Дроссели регулируемые с ручным ДР-80Х35, ДР-80Х70 и гидравлическим управлением ДР-80ГХ35, ДР-80ГХ70.

Основной пульт гидравлического управления превенторами СН6У-76/2. Назначение, устройство, принцип работы.

Вспомогательный пульт гидравлического управления превенторами Р6У. Назначение, устройство, принцип работы.

Гидропневматический аккумулятор АВ-320. Назначение, устройство, принцип работы.

Требования к монтажу ПВО согласно “ПБНГП”, ”Инструкции по монтажу ПВО филиала «Краснодар бурение» ООО «Газпром бурение»”.

Особенности монтажа и работа ПВО в условиях Крайнего Севера и Восточной Сибири

Требования к отбойным щитам и их монтажу.

Газосепараторы, дегазаторы и трапно-факельные установки

Дегазатор CD-1400 (MiSwaco). Назначение, устройство, принцип работы.

Сепаратор газосодержащего бурового раствора СБР-1. Назначение, устройство, принцип работы.

Основные требования к буровым установкам и агрегатам для ремонта скважин с позиции фонтанной безопасности.

Противовыбросовое оборудование для бурильных труб и НКТ.

Перекрывающие устройства для бурильных и обсадных колонн: шаровые краны и обратные клапаны. Назначение, конструктивные особенности, типоразмеры, номинальные характеристики, правила эксплуатации, обнаружение дефектов.

Газосепараторы, дегазаторы и трапно-факельные установки. Назначение, конструктивные особенности, номинальные характеристики, основные принципы работы, правила монтажа и эксплуатации, характерные неисправности их устранение.

2.2 Оборудование устья скважин. Назначение и типы колонных головок.

Колонные головки. Назначение колонных головок.

Колонная головка ОКК-1. Назначение, устройство, монтаж.

Колонная головка ОКК-2. Назначение, устройство, монтаж.

Колонная головка ОКК-3. Назначение, устройство, монтаж.

Типовые схемы, основные параметры фонтанных арматур.

Назначение фонтанной арматуры, устройство, принцип работы.

Шаровые краны. Типы, назначение, устройство, принцип работы.

Клапаны обратные для бурильных колонн. Типы, назначение, устройство, принцип работы. Перекрывающие устройства для бурильных и обсадных колонн: - шаровые краны; - обратные клапаны

Подземное оборудование скважин. Назначение, конструктивные особенности, основные параметры, характерные неисправности и способы их устранения.

2.3 Фонтанная арматура отечественного и импортного производства.

Подземное оборудование скважин. Назначение, конструктивные особенности, основные параметры, характерные неисправности и способы их устранения.

Контрольно-измерительная аппаратура, регистраторы, станции контроля. Принцип действия, область применения, технические характеристики и предъявляемые требования.

3. Практические расчеты глушения скважины и заполнение листа глушения. Отработка практических навыков по глушению скважины на интерактивном VR тренажере-имитаторе АМТ 231 КБ на основе проведенных расчетов.

3.1 Введение.

Устройство и назначение комплекса, технические данные, принцип работы.

Правила безопасности при работе на тренажере.

3.2 Подготовка к работе с тренажерным комплексом.

Настройка бурового манифольда.

Настройка штуцерного манифольда;

Настройка пульта управления превенторами;

Настройка дистанционного или ручного штуцера;

Определение давления гидравлических сопротивлений на пониженной подаче насоса.

3.3 Подготовка к бурению.

Настройка сигнализации по потоку, проверка бурильщика на правильность установки сигнализации.

Настройка сигнализации по бурению.

3.4 Бурение.

Определение начала проявления по косвенным признакам.

Определение начала проявления по прямым признакам.

Осуществление правильных действий по герметизации устья скважины.

Снятие показаний, определение величин избыточного давления и объема притока.

Проверка информации бурильщика по величинам избыточного давления и притока: РИЗБ.ТР, РИЗБ.КП.

3.5 Раннее обнаружение начала ГНВП во время бурения по прямым и косвенным признакам.

3.6 Последовательность операций по герметизации устья скважины.

3.7 Расчет глушения.

Особенности глушения, инструктаж бурильщика.

Заполнение листа глушения

Инструктаж бурильщика о поддержании постоянного забойного давления.

Проверка правильности заполнения Листа глушения.

3.6 Запуск насосов в работу и инструктаж буровой бригады.

При запуске насоса и регулировании штуцером, отработка взаимодействий с бурильщиком.

Установка на ноль счетчика ходов насоса.

При запуске насоса наблюдение за давлением в затрубном пространстве.

Определение задержки времени между регулированием штуцера и изменением давления в затрубном пространстве.

Наблюдение за уровнем раствора при циркуляции.

3.7 Глушение скважины.

Поддержание постоянного забойного давления, вымыв газа.

Запись всех данных, инструктаж бурильщика.

Одновременная остановка насоса и закрытие скважины при поддержании постоянного забойного давления.

Уточнение фактического пластового давления по величине избыточных давлений на устье.

Поддержание постоянного забойного давления, перевод скважины на тяжёлый раствор.

3.8 Оработка глушения скважины стандартными способами.

Определение приемистости пласта (Leak off test).

«Непрерывный» способ или способ «Ожидания и утяжеления».

«Двухстадийный» способ или способ «Бурильщика».

Глушение скважины при освоении, исследовании.

Условия проведения зачётов на тренажере

1. Каждому слушателю курса предоставляется отдельное условие по геометрии скважины (величина забоя, глубина спуска ОК, параметры бурового раствора, пластовые давления и т.д.).

2. Производится:

а) настройка оборудования: буровой манифольд, штуцерная батарея, ПВО, приборы раннего обнаружения флюидопроявления.

б) прокачка бурового раствора на пониженной подаче насоса при закрытых превенторах, имитирующая процесс глушения скважины, с записью пока-заний контрольно-измерительных приборов. Заполняется лист глушения.

3. Производится настройка оборудования для бурения скважины. Производится бурение скважины. Задача: по косвенным или прямым признакам флюи-допроявления определить время начала проявления, правильно загерметизи-ровать устье скважины, снять показания манометров (Р ИЗБ.ТР.;Р ИЗБ.КП.;V0).

4. После стабилизации давлений, определяется способ и режим глушения скважины, производится расчет глушения и глушение скважины по выбранному способу.

5. После выполнения операции по глушению скважины, на основе получен-ных компьютерных данных диаграммы, производится анализ и оценка выполнения работы.

6. Зачет получает группа, которая в процессе глушения не допустила гидроразрыв слабого участка скважины и правильно рассчитала плотность бурового раствора для глушения скважины (ρ_K).

Экзамен

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график определяется в соответствии с расписанием занятий.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Методические документы.
2. Лекции по курсу.
3. Презентации по каждому разделу.
4. Входное тестирование по курсу.
5. Экзаменационные билеты по курсу.
6. Печатный раздаточный материал по каждому модулю:
7. Входное тестирование по каждой теме модуля.
8. Итоговое тестирование по каждой теме модуля.
9. Задания для самостоятельной работы
10. Регламенты и инструкции ООО «Газпром Бурение».
11. Домашнее задание по каждому модулю.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Специализированные помещения для проведения занятий

Наименование специализированных помещений	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Аудитория	Лекции	Компьютер, телевизор, экран, доска, интерактивный VR тренажер-имитатор «Бурение скважин АМТ-231КБ» (кресло бурильщика с панелью управления СВП), наглядное буровое оборудование и инструмент.
Техническая библиотека	Самостоятельная работа	Учебная, методическая, справочная литература

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон от 22 октября 2004 г. № 125-ФЗ «Об архивном деле в Российской Федерации»;
4. «Управление скважиной», Учебное пособие РТИ (Petroleum Training Institute), Norway. Перевод Учебного центра филиала «Тюменбургаз» ДООО «Бургаз»;
5. Жан Бом, Дидье Бриган, Бернар Лопес «Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений». ENSPM Formation Industries, 1996 г.;
6. «Контроль скважины. Управление скважиной при ГНВП на суше и море» Учебное пособие. М.: ОАО «Газпром», ДООО «Бургаз», 2000 г.;
7. «Практическое руководство по управлению скважиной» Учебное пособие. М.: ОАО «Газпром», ДООО «Бургаз», 2000 г.;
8. Горнис У.К., Шеффилд Р. «Предотвращение выбросов». Москва, «Недра», 1987 г.;
9. Абубакиров В.Ф., Архангельский В.Л., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н. «Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое». Справочное пособие. Том 1, Москва, 2007 г.;
10. «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях (ГНВП)». Лекции. Том 1. Филиал – Астраханская военизированная часть ООО «Газпром газобезопасность», Краснодар 2003 г.;
11. Чабаев Л.У., Чудновский Д.М., Хлебников С.Р. и др. «Фонтаноопасность при бурении и ремонте скважин», Краснодар, 2009 г.;
12. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Дадыка В.И. Материалы и реагенты для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004 г.;
13. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации: Справочное пособие: В 6 т. – М.: «Недра-Бизнесцентр», 2001
14. Болотин В.А. Оперативная противofонтанная готовность. Понятия. Оценка. Регулирование. Монография. – Астрахань, 2011 г.;
15. Булатов А.И., Хлебников С.Р. Пути решения проблем бурения нефтяных и газовых скважин: в 5т. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2005г.;
16. Булатов А.И., Чудновский Д.М. Методы повышения и оценки качества тампонажных материалов и цементирования скважин: Справочное руководство. В 3-х тт. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2004 г.;
17. Булатов А.И., Шаманов С.А. Проблемы механики крепления и цементирования нефтяных и газовых скважин: в 4-х т.т./ Ответственный редактор А.И. Булатов – Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2002 г.;
18. Валецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для нач. проф. образования / Ю.В. Валецкий. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006 г.;

19. Вредные вещества в промышленности: Органические вещества: Справочник / Под общ. ред. Э.Н. Левиной и И.Д. Гадаскиной. – Л.: Химия, 1985 г.;
20. Высотная подготовка газоспасателей. Рекомендуемые узлы для ведения газоспасательных работ на высоте: метод. указания / составители: Власов А.А., Государев А.О., Тула: изд-во ТулГУ, 2018 г.;
21. Газоопасные работы в нормативных правовых актах и комментариях: информационное издание / сост. А.А. Ерзаулова (и др.) - Новомосковск: АНО ДПО «УКЦАСФ», 2017 г.;
22. Гоинс У.К., Шеффилд Р. Предотвращение выбросов. Пер. с англ. М.: Недра, 1987 г.;
23. Гульянц Г.М. Фонтанная арматура нефтяных и газовых скважин: справочное пособие / Г.М. Гульянц. – Ставрополь: Ставропольское книжное издательство «Мысль», 2009 г.;
24. Гульянц Г.М., Жужа Ю.Д. Бурильные и обсадные трубы, стойкие в агрессивных средах, при бурении скважин на нефть, газ и солевые толщи: сборник материалов / Г.М. Гульянц, Ю.Д. Жужа. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2010 г.;
25. Дорошенко Е.В., Покрепин Б.В., Покрепин Г.В. Специалист по ремонту нефтяных и газовых скважин: учебное пособие. Серия «Профессиональная подготовка». – Волгоград: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009 г.;
26. Дудля Н.А., Третьяк А.Я. Промывочные жидкости в бурении. – Ростов н/д: Изд-во Северо-Кавказского научного центра высшей школы, 2001 г.;
27. Жилин О.И. Правовые и методические основы управления охраной труда на предприятии нефтегазового комплекса: учебное пособие / О.И. Жилин. – М.: ИНФРА-М, 2019 г.;
28. Оборудование для управления скважиной: Методическое пособие Обучающего центра Е. Гандолфи, Saipem, 2008 г.;
29. В.Р. Радковский, Д.В. Рымчук, Ю.Е. Ленкевич, О.А. Блохин. Оборудование и инструмент для предупреждения и ликвидации фонтанов– М.: Недра, 1996 г.;
30. Особенности подготовки газоспасателей к действиям в нештатных ситуациях: методическое пособие / С.Н. Андрианов – Новомосковск: АНО «УКЦАСФ», 2015 г.;
31. Организация и ведение газоопасных работ с применением изолирующих СИЗОД: учебно-методическое пособие / АНО ДПО «УКЦАСФ», Новомосковск: АНО ДПО «УКЦАСФ», 2016 г.;
32. Предупреждение, обнаружение и ликвидация газонефтеводопроявлений: Курс лекций / Под ред. д.т.н. проф. А.Г. Аветисова, к.т.н. Н.А. Яковенко, О.А. Блохина и Д.М. Чудновского. В 3-х тт. Краснодар ООО «Просвещение-Юг», 2003 г.;
33. Чабаев Л.У., Чудновский Д.М., Хлебников С.Р., Аветисов А.Г. Фонтаноопасность при бурении, эксплуатации и ремонте скважин – Краснодар: «Просвещение-Юг», 2009 г.;

34. Чабаяев Л.У., Чудновский Д.М., Хлебников С.Р., Болотин В.А., Абдулаев О.Ш. Противофонтанная и газовая безопасность: Основы теоретической подготовки персонала буровых бригад и бригад капитального ремонта скважин. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2008 г.;
35. СТО Газпром РД 1.2-094-2004 Инструкция по организации и безопасному ведению работ при ликвидации открытых газовых и нефтяных фонтанов. Утверждена Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым 15.10.2003 г.;
36. Р Газпром 2-3.7-840-2014 Инструкция по организации и безопасному ведению работ при ликвидации открытых фонтанов при разведке и разработке газовых и нефтяных месторождений на континентальном шельфе. Утверждена членом Правления, начальником Департамента по добыче газа, газового конденсата, нефти ОАО «Газпром» В.В. Черепановым от 30.06.2014 г.;
37. Р Газпром 2-1.1-960-2015 Управление аварийно-спасательным обеспечением при работах на шельфе. Утверждено членом Правления, Начальником Департамента по добыче газа, газового конденсата, нефти ОАО «Газпром» В.В. Черепановым 10.02.2015 г.;
38. ВРД 39-1.16-070-2002 Положение о складах аварийного запаса оборудования, специальных приспособлений, инструмента, материалов, спецодежды, средств связи и индивидуальной защиты, необходимых при ликвидации аварийных газонефтеводопроявлений и открытых газовых и нефтяных фонтанов. Утверждено Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» А.Г. Ананенковым 20.11.2001г. Введен в действие распоряжением ОАО «Газпром» от 21.11.2002 г.;
39. Р Газпром 2-1.1-783-2014 Организация и методика проведения профилактической работы по предупреждению возникновения газонефтеводопроявлений, аварийных выбросов, открытых газовых и нефтяных фонтанов. Утверждено начальником Департамента по добыче газа, газового конденсата, нефти ОАО «Газпром» от 07.10.2013 г.;
40. СТО Газпром 2-1.1-565-2011 Порядок ведения профилактической работы газоспасательных формирований на опасных производственных объектах ОАО «Газпром». Утвержден распоряжением ОАО «Газпром» от 25.02.2011 № 71;
41. СТО Газпром 2-3.2-193-2008 Руководство по предупреждению и ликвидации газонефтеводопроявлений при строительстве и ремонте скважин. Утверждено распоряжением ОАО «Газпром» от 10.07.2008 № 439;
42. РД 08-254-98 «Инструкция по предупреждению газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин в нефтяной и газовой промышленности»;
43. Инструкция И АУП-026-2021/2 Предупреждение и способы ликвидации аварий, инцидентов и брака при строительстве скважин в ООО «Газпром бурение»;
44. Приказа № 424 от 06 ноября 2019 года «Об утверждении временного порядка предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам

безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики»;

45. Руководства по предупреждению аварий, осложнений и брака при строительстве скважин» СТО Газпром 7.4-007-2011;

46. «Руководства по предупреждению и ликвидации газонефтеводопроявлений при строительстве и ремонте скважин» СТО Газпром 2-3.2-193-2008 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БУ – буровая установка
БО – буровое оборудование
КОР – карта оценки рисков
ПАБ – поведенческий аудит безопасности
ВШН – вертикальные шламовые насосы
АКБ – автоматический буровой ключ
ТМ – ключ буровой автоматический
ГКШ – гидравлический ключ штанговый
АТТ – ключ подвесной гидравлический
СПГ – спайдер гидравлический типа
СВП – силовой верхний привод
ВБТ – ведущие бурильные трубы
ЛБТ – легкосплавные бурильные трубы
ВЗД – винтовой забойный двигатель
ГТН – геолого-технический наряд
ИВЭ – индикатор веса электронный
НКТ – насосно-компрессорные трубы
КПО – комплекс подземного оборудования
КНБК – компоновка низа бурильной колонны
ЦСГО – центральная система грубой очистки
ГФУ – горизонтальная факельная установка
ГНВП – газонефтеводопроявления

9. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией в виде экзамена в устной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

Перечень вопросов, выносимых на междисциплинарный экзамен, приведен в приложении 1.

Участник обучения считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3,4 или 5) по всем разделам программы, выносимым на экзамен.

10. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ)

А.А. Буркова – старший преподаватель ООО «РГБ-Сервис»;
В.Г. Севостьянов – старший преподаватель ООО «РГБ-Сервис»;
С.А. Шаманов – заведующий учебной частью ООО «РГБ-Сервис».

11. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Горно-геологические факторы фонтаноопасности при строительстве, эксплуатации и ремонте скважин.
2. Фонтаноопасность залежей как проявление режима фонтанирования.
3. Геолого-физические характеристики пластов и их роль в возникновении и развитии ГНВП.
4. Свойства пластовых флюидов, обуславливающие характер развития и степень фонтаноопасности.
5. Газоопасные работы. Определение
6. Общие положения, методика проведения и порядок оформления газоопасных работ.
7. Методика проведения газоопасных работ.
8. Порядок оформления газоопасных работ.
9. Наряд допуск на проведение газоопасных работ. (порядок оформления, что должен содержать. Кто подписывает)
10. Организация, ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ.
11. Ответственность и обязанности руководителей и исполнителей газоопасных работ.
12. Противогазы и воздушно-дыхательные аппараты.
13. Контрольно-измерительные приборы и индикаторы. Газоопределитель химический ГХ-4.
14. Первичные действия вахты при возникновении ГНВП во время бурения скважины.
15. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП во время СПО при положительной температуре окружающей среды (вес бурильного инструмента превышает выталкивающую силу).
16. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП во время СПО при отрицательной температуре окружающей среды (вес бурильного инструмента превышает выталкивающую силу).
17. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП во время СПО при положительной температуре окружающей среды (вес бурильного инструмента меньше расчетной величины выталкивающей силы).
18. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП во время СПО при отрицательной температуре окружающей среды (вес бурильного инструмента меньше расчетной величины выталкивающей силы).
19. Первичные действия буровой вахты в случае возникновения ГНВП во время бурения при отрицательной температуре окружающей среды.
20. Первичные действия вахты в случае обнаружения ГНВП при отсутствии в скважине труб.
21. Первичные действия вахты в случае обнаружения ГНВП во время промывки скважины.

22. Первичные действия вахты в случае обнаружения ГНВП при СПО (в скважине УБТ).
23. Первичные действия вахты при возникновении ГНВП во время спуска обсадной колонны при отрицательной температуре окружающей среды (вес обсадных труб превышает выталкивающую силу).
24. Первичные действия вахты при возникновении ГНВП во время спуска обсадной колонны при отрицательной температуре окружающей среды (вес обсадных труб меньше расчетной величины выталкивающей силы).
25. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП во время цементирования обсадной колонны.
26. Первичные действия буровой вахты при возникновении ГНВП в случае возникновения открытого фонтана.
27. Первичные действия буровой вахты в случае возникновения ГНВП во время бурения при отрицательной температуре окружающей среды.
28. Первичные действия вахты в случае обнаружения ГНВП во время проведения в скважине геофизических работ.
29. Устройство, назначение и монтаж колонных головок типа ОКК-1.
30. Устройство, назначение и монтаж колонных головок типа ОКК-2.
31. Устройство, назначение и монтаж колонных головок типа ОКК-3.
32. Назначение, типы и устройство плащечных превенторов.
33. Назначение и устройство принцип работы универсального превентора.
34. Порядок подготовки ПВО на производственной базе перед установкой его на скважине.
35. Назначение, устройство и принцип работы прямоточных задвижек ЗМ-80□35 и ЗМ-80Г□350.
36. Назначение и устройство штуцерной батареи блока манифольда типа МПБЗ – 80□35.
37. Назначение, устройство и принцип работы гидравлической системы управления ПВО СН6У-76.
38. Назначение и устройство регулируемого дросселя ДР-80□350.
39. Порядок проведения испытания на герметичность колонных головок на скважине.
40. Назначение, устройство и принцип работы задвижки с гидравлическим приводом и ручным дублером ООО НПО «Нефтегаздеталь».
41. Требования к монтажу ПВО согласно «Правил Безопасности в НГП».
42. Назначение и устройство дегазатора CD-1400 (MiSwaco).
43. Назначение, типы и устройство отечественных фонтанных арматур.
44. Конструктивные особенности импортных фонтанных арматур.
45. Основные требования к буровым установкам и агрегатам для ремонта скважин с позиции фонтанной безопасности.
46. Особенности монтажа ПВО в условиях Крайнего Севера.
47. Назначение, устройство и принцип работы гидроаккумулятора АВ-320.

48. Назначение, устройство и типы малогабаритных превенторов и перфорационных задвижек.
49. Особенности глушения скважин способом «Ожидание утяжеления».
50. Сущность «Непрерывного» способа глушения скважин. Как будет происходить снижение давления в бурильных трубах при утяжелении раствора в три цикла.
51. Сущность «Непрерывного» способа глушения скважин раствором задавочной плотности. График распределения давлений на устье скважины.
52. Особенности глушения скважин «Двухстадийным» способом или способом «Бурильщика».
53. Особенности «Двухстадийного - растянутого» способа глушения скважин.
54. Особенности «Совмещенного» способа глушения скважин.
55. Глушение скважин «Методом уравновешенного пластового давления». Условия для его применения, перечислить существующие способы глушения.
56. В каких случаях применяется «Ступенчатый метод» глушения скважин?
57. Порядок работ при глушении скважины в случае частичной закупорки бурильного инструмента.
58. Особенности глушения скважин «Двухстадийным» способом или способом «Бурильщика» при освоении.
59. Принцип расчета и практическая реализация глушения скважины раствором задавочной плотности. Диаграмма давления.
60. В каких случаях применяется «Объемный» метод управления скважиной?
61. Порядок испытания на герметичность уплотнительных узлов колонных головок.
62. Порядок испытания на герметичность межколонных пространств обсадных колонн.
63. Порядок спуска бурильного инструмента в скважину под давлением.
64. В каких случаях скважину разряжают на «боевые» выкида при ГНВП?
65. Последовательность работ по глушению скважины на первой стадии способом «Бурильщика».
66. Последовательность работ по глушению скважины на второй стадии способом «Бурильщика».
67. Порядок работ при глушении скважины в случае частичного поглощения промывочной жидкости.
68. Порядок глушения скважин при поступлении пластового флюида более ВПР. при спущенной промежуточной колонне (кондукторе, технической колонне).
69. Технологические причины ГНВП.

70. Объясните понятия: нормальное; аномально высокое пластовое давление (АВПД); аномально низкое пластовое давление (АНПД).
71. Порядок проведения испытаний на герметичность эксплуатационной колонны.
72. Порядок испытания на герметичность цементного кольца под башмаком обсадной колонны.
73. Порядок проведения опрессовки ПВО на скважине совместно с обсадными колоннами.
74. Требования к параметрам бурового раствора перед вскрытием газоносного горизонта. Частота замера параметров бурового раствора при бурении продуктивных горизонтов.
75. Порядок «вскрытия» продуктивного пласта. Мероприятия по недопущению ГНВП.
76. Что такое гидростатическое давление? Превышение гидростатического давления над пластовым для скважин глубиной до 1200 метров?
77. Что такое гидростатическое давление? Превышение гидростатического давления над пластовым для скважин глубиной от 1200 метров до проектной глубины?
78. Прямые признаки возникновения ГНВП в скважине.
79. Косвенные признаки ГНВП в скважине.
80. В каких случаях и на какую величину проводится опрессовка ПВО на пробное давление?
81. Порядок работ при вскрытом нефтегазоносном горизонте, в случае, когда, при подъеме бурового инструмента наблюдается «свабирование»?
82. Геологические причины ГНВП.
83. Как проводится испытание герметичности технической колонны?
84. Порядок работ при подъеме бурильного инструмента с "сифоном".
85. Влияние параметров бурового раствора на противодонную безопасность.
86. Порядок испытания на герметичность цементного кольца под башмаком обсадной колонны.
87. Организационно-технические причины возникновения ГНВП.
88. Закон Бойля-Мариотта. Изменение давления на устье при всплытии газа при открытой изакрытой скважине.
89. Порядок работ при глушении скважины двухстадийным «Растянутым» способом
90. Действия бурильщика при возникновении сифона во время СПО при вскрытом газовом горизонте.
91. Назначение, устройство и принцип работы прямоточных задвижек ЗМ, ЗМГ