Автономная некоммерческая организация
Дополнительного профессионального образования
«Учебный центр Газ-Нефть»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

C=RU, OU=Директор, O="АНО ДПО "" УЦГН"""", CN=Зиновьев Игорь Владимирович, E=gazneft_ufa@mail.ru
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО
«Учебный центр Газ-Нефть»
_____ И.В. Зиновьев
10.10.2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ подготовки (переподготовки) и повышения квалификации по профессии: Бурильщик КРС

Срок обучения: 320 часов (подготовка (переподготовка), 160 часов (повышение)

Рассмотрено на заседании
Учебно-методического совета
«Учебного центра Газ-Нефть»
Протокол № 14
От «10» 01.2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы разработаны на основе типовой программы, утвержденной Управлением кадров и социальной политики Минэнерго России, согласованной Управлением по надзору в нефтяной и газовой промышленности Госгортехнадзора России, письмо № 10-03/446 от 07.05.2002г. и предназначены для подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Бурильщик капитального ремонта скважины» 5-8 разряда.

В программу включены квалификационная характеристика, учебный и тематический планы, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий работ и профессий № 6 2000 года (раздел «Бурение скважин»).

Организация обучения и проверка знаний рабочих проводится в соответствии с «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», РД 03-20-2007.

Согласно Перечню профессий профессиональной подготовки, утвержденному Министерством образования 29.10.2001 г. № 3477, обучение рабочих по профессии «Бурильщик капитального ремонта скважин» проводится путем переподготовки, поэтому для подготовки рабочих по данной профессии на 5-6 разряды необходимо иметь среднее профессиональное образование и квалификацию помощника бурильщика капитального ремонта скважин или помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ.

Для повышения квалификации с 6 на 7 разряд и с 7 на 8 разряд среднее профессиональное образование и стаж работы бурильщиком капитального ремонта скважин не менее одного года.

Следует учесть, что при изучении темы «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтепроявлении» количество часов на изучение тем, отражающих специфику квалификационного разряда (7-ой и 8-ой разряды) должно остаться, как и при подготовке.

При обучении особое внимание уделяется прочному усвоению и выполнению требований охраны труда и промышленной безопасности. Помимо общих требований, преподаватель теоретического курса и мастер (инструктор) производственного обучения при изучении каждой темы и/или при переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения обеспечивает изучение требований безопасности труда применительно к изучаемой теме или выполняемому виду работ.

К концу производственного обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

В соответствии с РД 08-254-98 «Инструкция по предупреждению газо-нефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин в нефтяной и газовой промышленности» к работам на скважинах с возможным газонефтепроявлением допускаются бурильщики, прошедшие подготовку по курсу «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтепроявлении» в учебных центрах (комбинатах), оснащенных специальными тренажерами. Поэтому в программу предмета «Специальная технология» включены темы курса «Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлении»

Профессиональная подготовка персонала по рабочим профессиям завершается сдачей квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - бурильщик капитального ремонта скважин (КРС),

Квалификация:

при работе на скважинах 1 категории сложности и глубиной до 1500*м* включительно -5-й разряд;

при работе на скважинах II категории сложности и глубиной свыше 1500*м* до 4000 м включительно - 6-й разряд;

при работе на скважинах глубиной от 4000м до 6000м включительно, а также наклонно-направленных скважинах глубиной свыше 1500м и горизонтальных скважинах - 7-й разряд;

при работе на скважинах свыше 6000м - 8-й разряд.

Бурильщик капитального ремонта скважин (КРС), д***олжен знать:***

конструкцию скважин, характер и особенности производимых ремонтных работ и технологический порядок их выполнения;

технологию производства работ по капитальному ремонту скважин;

основы технологии процессов бурения и освоения скважин, добычи нефти и газа, методы интенсификации добычи нефти;

правила ведения изоляционных и ловильных работ;

типовые проекты организации рабочих мест и карты передовых и безопасных приемов труда;

конструкцию, устройство, принцип работы, техническую характеристику и правила эксплуатации подъемных сооружений и механизмов;

типы основного и вспомогательного бурового оборудования, применяемых контрольно-измерительных приборов, элементов малой механизации, противовыбросового оборудования (превенторов);

способы и методы борьбы с нефтегазовыми выбросами и осложнениями в скважинах, способы приготовления многокомпонентных растворов блокирующих и деблокирующих составов для освоения скважин;

технологию ликвидации негерметичности эксплуатационной колонны и межколонных перетоков, а также принцип действия оборудования, применяемого при этом;

конструкцию эксплуатационных пакеров, их типы и методы извлечения;

методы использования оборудования при ликвидации водопритоков и выноса механических примесей;

способы приготовления глинистых растворов, тампонирующих смесей и химических реагентов, чистки и разбуривания песчаных и солевых пробок в скважине;

методы определения плотности и водоотдачи буровых растворов;

подбор параметров задавочной жидкости при глушении скважин;

типы конструкции штанговых и -электроцентробежных насосов;

основные размеры, допустимый износ и коэффициент прочности применяемых при капитальном ремонте скважин, труб, оборудования;

технологию зарезки нового ствола скважин, наклонно-направленного бурения и визированного спуска бурового инструмента и отклонителей;

метод определения посадки инструмента и отклонителей на забой;

правила производства кислотной и термической обработки забоя скважин;

стандарты применяемых резьбовых соединений;

способы определения по оттиску печати состояния колонны и других предметов, находящихся в скважине;

схему обвязки оборудования и устья скважины при различных технологических схемах гидроразрыва и гидропескоструйной перфорации;

состав и способы приготовления закачиваемых жидкостей и песконосителей, расчет необходимого количества жидкостей и песка;

техническую характеристику оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых при гидроразрывах;

методы освоения скважин;

схемы обвязки бурового оборудования.

Бурильщик капитального ремонта скважин (КРС), *должен уметь:*

Ведение технологического процесса капитального ремонта скважин агрегатами и подъемниками, смонтированными на тракторе или шасси автомашины.

Проверка технического состояния подъемного агрегата, оборудования, приспособлений, инструмента и подготовка их к работе.

Подъем и центровка мачты, испытание якорей.

Оснастка и разоснастка талевой системы и переоснастка ее в процессе ремонта скважины.

Сборка и разборка устьевого оборудования скважины при различных способах эксплуатации.

Спуск и подъем обсадных, бурильных и насосно-компрессорных труб и штанг.

Сборка и разборка бурильного и ловильного инструментов.

Обследование скважин торцовыми и конусовыми печатями или шаблонами.

Установка и намыв фильтров газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин; использование технологий проведения ремонтных работ с использованием установок типа "койл тюбинг"; ликвидация скважин, вскрывших и эксплуатирующих агрессивные и кислотные газы (сероводород, углекислый газ и другие); восстановление "старых скважин" 2-мя стволами.

Установка и разбуривание цементных мостов.

Бурение шурфов под установку электроцентробежного насоса и вдоль кондукторов, отворот и заворот эксплуатационных колонн в нужном интервале.

Выполнение подготовительно-заключительных, сложных изоляционных и ловильных работ в нефтяных, газовых и нагнетательных скважинах.

Промывка и разбуривание песчаных пробок, отложений солей.

Контроль за уровнем жидкости в скважине в процессе спуско-подьемных операций.

Осуществление мер по предотвращению аварий и осложнений в скважине.

Ведение технологических процессов по: зарезке нового ствола в колонне скважины, наклонно-направленному бурению и расширению нового ствола скважины, спуску эксплуатационных колонн, кислотной и термической обработке забоя скважины; углублению скважин, вырезанию участков эксплуатации колонны, водоизоляционным работам; установке и подъему пакеров и упорных якорей, фрезерованию оставленных в скважине предметов и извлечению их, приготовлению и поддержанию необходимых параметров различных многокомпонентных растворов и жидкостей глушения, блокирующих составов для закачки в призабойный пласт (ПЗП); подготовке и проведение тампожных работ в скважине, подготовке скважины к опрессовке колонн, выкидных и нагнетательных линий, испытанию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин, монтажу и демонтажу малогабаритного противовыбросого оборудования (превентора), вертлюгов, рабочих труб, промывочных насосов.

Производство текущего ремонта оборудования и инструмента непосредственно на скважине, отключение и подключение осветительной аппаратуры, механизмов, свинчивание и развенчивание труб при наличии штепсельных разъемов.

Ведение процесса гидроразрыва пласта и гидропескоструйной перфорации, ликвидации негерметичности эксплуатационной колонны различными методами ликвидации межколонных перетоков, ревизии и замены устьевых пакеров, оборудования скважин гравийными забойными фильтрами.

Проверка герметичности эксплуатационной колонны опрессовкой, снижением уровня и с помощью гидравлического пакера.

Деблокировка ПЗП методом обработки щелочами, кислотами.

Освоение скважин, в т.ч. с использованием азотно-бустерных комплексов.

При отсутствии подготовленных бригад выполнение всех работ, связанных с установкой подъёмных сооружений и подготовкой скважин к ремонту (подсобно-вспомогательные работы, глушение и т.д.).

Герметизация устья скважин при обнаружении прямых газонефтеводопроявлений, оперативность и правильность действий членов вахты по тревоге "Выброс" и ликвидации ГНВП.

Поддержание в постоянной готовности противовыбросового оборудования и приспособлений.

Проведение работ по определению приемистости пласта методом пробной закачки.

Подготовка ствола скважины и установка оборудования устья для производства геофизических работ.

Установка картограммы и наблюдение за показаниями регистрирующего электронного расходомера и манометра.

Обслуживание и ремонт арматуры обвязки устья скважин.

Участие в проведении исследовательских работ при освоении скважин различными методами эксплуатации, в проведении канатных методов ремонта скважин.

Типовые показатели отнесения капитального ремонта скважин к категории сложности. Подземный ремонт скважин

1 *категория*

Смена глубинного насоса с подъемом труб без жидкости при глубине подвески дс 1300м; смена глубинного насоса без подъема труб или ремонт плунжера насоса; изменение погружения глубинного насоса с подъемом труб с жидкостью при глубине подвески дс 700м; ликвидация отрыва или отвинчивания штанг на глубине до 1400 м; извлечение плунжера и ловля всасывающего клапана с проверкой состояния и ремонтом их при глубине подвески насоса до 1400м; промывка (рассаживание) глубинного насоса, ликвидация обрыва полированного штока, оттартывание воды и грязи с забоя; смена подъемных труб однорядного и двухрядного лифтов, смена запарафиненных труб, изменение глубины погружения труб при однорядном лифте при любых способах эксплуатации с глубиной подвеска подъемных труб до 1600м; смена компрессорных труб двухрядного лифта, или изменение глубины подвески их при глубине подвески внешних труб до 1000м; промывка (очистка) скважин от песчаной пробки, глинистого раствора, промывка скважин горячей нефтью при глубине забоя до 1200 м; ликвидация гидратных пробок в стволах скважин, в которых статическое давление меньше давления столба жидкости от устья скважины до гидратной пробки; промывка скважины водой от осадков с постепенным спуском труб на глубину до 1300 м перевод скважин с одного способа эксплуатации на другой при глубине подвески до 1200 м смена насоса с подвески до 1300 м.

2 *категория*

Смена глубинного насоса с подъемом труб без жидкости при глубине подвески более 1300 м; смена глубинного насоса без подъема труб или ремонт плунжера насоса, изменение погружения глубинного насоса при глубине подвески более 1500 м; смена глубинного насоса с подъемом труб с жидкостью при глубине подвески более 700 м; ликвидация обрыва или отвинчивания штанг на глубине более 1400 м; извлечение плунжера и ловля всасывающего клапана с проверкой состояния и ремонтом их при глубине подвески насоса более 1400 м; смена подъемных труб однорядного и двухрядного лифтов, смена запарафиненных) труб, изменение глубины погружения труб при однорядном лифте при любых способах эксплуатации с глубиной подвески подъемных труб более 1600 м; смена компрессорных трус двухрядного лифта или изменение глубины подвески их при глубине подвески внешних трус более 1000 м; промывка (очистка) скважин от песчаной пробки, глинистого раствора приглубине забоя более 1200 м; очистка эксплуатационной колонны от парафина; спуск и подъем насосно-компрессорных труб при эксплуатации скважин электропогружными насосами различных марок, гидропоршневыми насосами, лифтами замещения, гидропарным, способом при раздельно-одновременной эксплуатации двух и более горизонтов, установка беструбного насоса; ликвидация гидратных пробок в стволах скважин, в которых статическое давление превышает давле-

ние столба жидкости от устья скважины до гидратной пробки; промывка скважины водой от осадков с постепенным спуском труб на глубину более 1300 м; промывка скважин горячей нефтью при глубине забоя более 1200 м; ликвидации: обрыва или отворота насосно-компрессорных труб или штанг с подъемом насосно - компрессорных труб с жидкостью; перевод скважин с одного способа эксплуатации на другой при глубине подвески 1200 м; термогазохимическая обработка забоя скважин независимо от глубины подвески насоса; подъем и спуск глубинных отсекающих пакеров различных марок независимо от глубины подвески; вскрытие продуктивных пластов.

Выполнение работ (на тросу) при помощи канатной техники под давлением через специальный лубрикатор (l = 7 м, m = 500 кг) и малогабаритный превентор:

1. Установка и извлечение забойных клапан-отсекателей, оборудования плунжерного газлифта, газлифтных, обратных и глухих пробок.
2. Шаблонирование насосно-компрессорных труб (НКТ), отбивка забоя, спуск печатей для определения характера непрохождения инструмента.
3. Закрытие и открытие циркуляционных клапанов механических.
4. Установка цементного моста желонкой.
5. Ловильные работы скребковой проволоки, троса, посторонних предметов.
6. Спуск скребка для очистки НКТ от парафина.
7. Чистка скважин от песчаных пробок.
8. Свабирование скважин свабом.
9. Определение башмака НКТ.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии
«Бурильщик капитального ремонта скважин» 5-6 разрядов

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Теоретическое обучение	**126**
1.1	Основы экономических знаний	4
1.2	Техническая механика, гидравлика и теплотехника	8
1.3	Материаловедение	8
1.4	Чтение чертежей и диаграмм	4
1.5	Информатика	4
1.6	Электротехника	8
1.7	Охрана труда и промышленная безопасность	4
1.8	Охрана окружающей природной среды	4
1.9	Специальная технология	82
2.	Производственное обучение	**178**
3.	Консультации	**8**
4.	Квалификационный экзамен	**8**
	Итого	**320**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии
«Бурильщик капитального ремонта скважин» 6-7-8 разрядов

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Теоретическое обучение	**78**
1.1	Основы экономических знаний	2
1.2	Информатика	2
1.3	Охрана труда и промышленная безопасность	8
1.4	Охрана окружающей природной среды	4
1.5	Специальная технология	62
2.	Производственное обучение	**66**
3.	Консультации	**8**
4.	Квалификационный экзамен	**8**
	Итого	**160**

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Основы экономических знаний

Прогрессивные формы организации и стимулирования труда рабочих

Значение организации и стимулирования труда в отраслях народного хозяйства в условиях перехода к рыночной экономике.

Нормирование труда и устранение потерь рабочего времени. Аттестация рабочих мест, их рационализация. Расширение зон обслуживания и совмещение профессий.

Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Отраслевое положение о развитии коллективных и индивидуальных форм организации и стимулирования труда.

Бригадные и индивидуальные формы организации труда на данном предприятии. Положение о производственной бригаде, совете бригады и совете бригадиров и особенности его применения на данном предприятии.

Планирование и организация производственной деятельности. Оплата труда, материальное и моральное стимулирование. Доплата за совмещение профессий.

Нравственно-психологические аспекты индивидуального и коллективного труда. Психология принятия решений. Психология отношений. Значение психологических факторов в научной организации труда на производстве. Основные направления научной организации труда. Совершенствование форм разделения и кооперации труда на предприятиях. Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов.

Сертификация и контроль качества продукции

Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Задачи сертификации. Категории стандартов и объекты сертификации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Организация и проведение сертификации продукции. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

1.2. Техническая механика, гидравлика и теплотехника

Общие сведения по технической механике

Определение механики. Понятие о механизмах, силе, работе, мощности и энергии, общие определения.

Общие сведения о механике, как о теоретической науке. Понятие о силе. Сила тяжести.

Вес. Единица веса. Величина, направление и точка приложения силы. Графическое изображение силы. Сложение и разложение сил, направленных по одной прямой и под углом.

Трение, его использование в технике. Виды трения. Коэффициент трения.

Равнодействующая и уравновешивающая сила. Параллелограмм сил. Параллельная сила. Их сложение и разложение.

Центр тяжести. Равновесие тел: устойчивое, неустойчивое. Энергия. Виды энергии. Потенциальная и кинетическая. Превращение энергии из одного вида в другой. Закон сохранения энергии. Единицы измерения.

Законы движения. Понятие о массе. Единицы измерения.

Механическое движения и система отсчета. Виды движения. Путь, время, скорость, ускорение. Понятие об инерции.

Закон Ньютона об инерции тел. Понятие о массе. Центр масс и центр тяжести. Ускорение в прямолинейном движении. Свободное падение. Зависимость между силой, массой и ускорением. Закон Ньютона.

Вращательное движение. Частота вращения. Угловая и окружная скорости.

Принцип реактивного движения. Действие сил при реактивном движении.

Колебательное движение. Определение колебательного движения. Колебание маятника. Период колебаний, собственная частота, круговая частота. Сложение колебаний. Затухание ко-

лебаний, вынужденные колебания. Примеры колебательных движений. Понятие о резонансе. Понятие о волновых движениях и волнах.

Простые машины: рычаг 1-го, 2-го рода, ворот, блок, подвижный и неподвижный, полиспаст, наклонная плоскость, вин, винтовой домкрат. Закон сохранения энергии. Правило механики.

Передача трением и зацеплением: ременные, фрикционные цепные, зубчатые, червячные. Применение их в машиностроении.

Передаточное число и передаточное отношение. Порядок расчета чисел оборотов в передачах. Модуль зацепления и влияние его на размеры зуба и зазоров в зацеплении. Самотормозящая червячная передача. Передача несколькими парами зубчатых колес. Правила установки нормального зацепления или вращения.

Оси и валы; их назначение и применение в машиностроении. Части вала и оси. Щиты и подшипники; их устройство и область применения в машиностроении. Виды подшипников и условия применения их на компрессорах.

Сведения из физики. Атомно-молекулярное строение вещества.

Определение атома. Упрощенная модель атома. Понятие об электроне, протоне, нейтроне.

Масса и заряд элементарных частиц.

Основные положения молекулярно-кинетической теории.

Молекулы. Тепловое движение молекул. Движения, указывающие на правильность молекулярно-кинетической теории. Параметры состояния газа.

Понятие о температуре тела и газа. Шкалы температур. Шкала Цельсия. Абсолютный нуль. Определение количества теплоты. Единицы теплоты.

Основы гидравлики, теплотехники и термодинамики

Основные понятия, термины и определения из гидравлики.

Основные свойства жидкостей. Физические свойства жидкостей: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости.

Основы гидростатики. Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения. Зависимость давления от плотности.

Сообщающиеся сосуды.

Вес тела погруженного в жидкость. Плавание тел. Закон Архимеда. Устройство и принцип действия ареометра. Давление столба жидкости в скважине. Пластовое и горное давление.

Основы гидродинамики. Основные понятия и определения. Гидромеханика. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Закон Бернулли.

Движение жидкости по трубам и кольцевому пространству. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости по трубопроводам. Два режима движения. Ламинарный и турбулентный режимы. Потери напора при движении жидкости.

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений и потерь напора. Понятие о гидравлическом ударе. Причины его возникновения. Способы предотвращения.

Движение двухфазных потоков по трубопроводам. Влияние агрессивных жидкостей на работу оборудования. Методы борьбы с коррозией.

Общие сведения об измерении расхода жидкости. Приборы для измерения. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики, измерение расхода жидкости в мерных емкостях.

Основные положения, предмет технической термодинамики и ее задачи.

Основные параметры состояния газа: давление, температура, удельный объем. Давление газа, единица измерения давления. Барометрическое давление, избыточное давление, разрежение (вакуум). Приборы для измерения давления и разряжения. Понятие о нормальном давлении. Температура – характеристика теплового состояния тела. Единицы измерения температуры. Шкала Цельсия, Кельвина. Удельный объем – объем 1 кг газа. Плотность- масса газа, содержащаяся в единице объема.

Законы идеальных газов. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Авогадро.

Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Газовая постоянная. Единицы измерения.

Газовые смеси, их использование в энергетике в качестве рабочего тела или теплоносителя. Природные газы – типичные представители газовых смесей. Способы задания смеси: плотность, молекулярная масса смеси, газовая постоянная, парциальное давление, плотность.

Первый закон термодинамики. Эквивалентность теплоты и работы. Термодинамический процесс. Равновесный процесс. Прямой, обратный процессы. Обратимость равновесных процессов. Внутренняя энергия газа: внутренняя кинетическая энергия, внутренняя потенциальная энергия. Единицы измерения внутренней энергии газа. Работа расширения. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия.

Теплоемкость газов. Удельная теплоемкость. Массовые, объемные, мольные теплоемкости. Единицы измерения теплоемкостей. Истинная, средняя, изобарная, изохорная теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Зависимость теплоемкости от температуры: линейная, нелинейная. Теплоемкость смеси газов.

Термодинамические процессы в газах. Основные процессы и их исследование. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный процессы.

Второй закон термодинамики. Круговые процессы (циклы). Прямые и обратные циклы. Обратимые и необратимые циклы. Термодинамический коэффициент полезного действия. Холодильный коэффициент. Прямой обратимый цикл Карно. Обратный обратимый цикл Карно. Формулировки второго закона термодинамики. Математическое выражение второго закона термодинамики. Энтропия. Понятие о T, S диаграмме. Термодинамические процессы газов в T, S диаграмме. Круговые процессы в T, S диаграмме. Физический смысл энтропии.

Циклы газовых тепловых двигателей. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Циклы ДВС в зависимости от способа подвода теплоты к рабочему телу: цикл с подводом теплоты при постоянном объеме, с подводом теплоты при постоянном давлении, цикл со смешенным подводом теплоты при постоянном давлении, цикл со смешенным подводом теплоты при постоянном объеме.

Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Преимущества по сравнению с поршневыми ДВС. Цик-
лы ГТУ: с подводом теплоты при постоянном объеме, с подводом теплоты при постоянном давле-
нии.

Термодинамические основы работы компрессора. Перемещение сжатых газов и перемещение по трубопроводам к месту потребления. Использование сжатых газов в различных производственно-технологических процессах. Поршневой одноцилиндровый (одноступенчатый) компрессор. Краткие сведения об устройстве. Понятие об идеальном и реальном компрессоре. Многоступенчатые компрессоры. Применение многоступенчатых компрессоров для получения сжатых газов высокого давления. Краткие сведения о конструкции многоступенчатого компрессора.

Водяной пар. Применение водяного пара в качестве рабочего тела в паровых турбинах. Использование водяного пара в качестве теплоносителя в технологических процессах. Невозможность применения к водяному пару законов идеальных газов. Составление таблиц водяного пара. Основные определения и понятия: условное разделение вещества на газ и пар, парообразование, испарение, кипение, температура кипения (насыщения), насыщенный пар, сухой насыщенный пар, влажный насыщенный пар, степень сухости, степень влажности, перегретый пар, конденсация.

Общие сведения о получении пара в парогенераторах при постоянном давлении.

Основные термодинамические параметры воды и водяного пара: энтальпия кипения жидкости, теплота парообразования, внешняя теплота парообразования, свойства влажного насыщенного пара, свойства перегретого пара. Сведения о T, S диаграмме водяного пара. Сведения

о I, s диаграмме водяного пара. Основные процессы водяного пара: изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный.

Истечение и дросселирование газов и паров. Использование процессов истечения газов и паров в различных отраслях промышленности. Использование основных положений теории процессов истечения газов и паров при расчете и конструировании паровых и газовых турбин. Работа проталкивания (внешняя работа), основное выражение первого закона термодинамики для потока газа. Располагаемая работа. Адиабатный процесс истечения газа. Сопло Лаваля.

Дросселирование паров и газов. Понижение давления газа (пара) при движении по каналам и трубопроводам. Местные сопротивления, уменьшение проходного сечения трубопровода. Дросселирование. Диафрагма, дроссель. Непрерывное изменение состояния газа при его движении через дроссель.

Общие сведения о циклах паротурбинных установок. Использование водяного пара на тепловых электростанциях. Принципиальная схема паротурбинной установки. Цикл Карно для водяного пара. Основные составные части установки работающей по циклу Карно: парогенератор,

паровая турбина, компрессор, конденсатор.

Цикл Ренкина. Основное отличие цикла Ренкина от цикла Кано. Влияние основных параметров пара на термический коэффициент полезного действия цикла Ренкина. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл паротурбинной установки.

Основы теплофикации. Экономичность установок. Парогазовый цикл.

Влажный воздух. Использование атмосферного воздуха в различных технологических процессах. Насыщенный, ненасыщенный влажный воздух. Температура точки росы. Абсолютная, относительная влажность воздуха. Параметры влажного воздуха: влагосодержание, энтальпия, молекулярная масса, газовая постоянная, плотность. Исследование термодинамических процессов и определение параметров влажного воздуха по I, S диаграмме.

1.3. Материаловедение

Металлы и сплавы. Общие понятия о макроструктуре, микроструктуре и кристаллизации металлов: об упругой и пластической деформации и напряжении. Основные физические, механические, химические и технологические свойства металлов: способы их контроля.

Черные металлы. Способы получения чугуна и стали. Виды чугунов (белый, серый, высокопрочный, ковкий): их особенности. Механические и технологические свойства чугуна, область применения. Маркировка. ГОСТы.

Сталь, ее классификация по химическому составу (углеродистая, легированная), назначению (сортовая, конструкционная, инструментальная и особого назначения). Маркировка. ГОСТы. Прокатные стали и сортамент проката. Листовой и фасонный прокат. ГОСТы. Основные механические и технологические свойства листовой и сортовой стали.

Углеродистые стали: их состав, механические свойства, классификация, марки.

Легированные стали: их классификация, механические и технологические свойства. Влияние легирующих веществ на свойства стали.

Твердые сплавы; их виды и значение для современной обработки металлов. Металлокерамические и минералокерамические сплавы; их свойства и применение.

Цветные металлы и их механические свойства. Сплавы цветных металлов: дюралюминий, силумин, бронза, латунь, баббиты и др.

Коррозия, ее сущность и виды (химическая, электрохимическая, межкристаллитная). Способы и средства защиты металлов от коррозии. Антикоррозионные покрытия. Способы защиты от коррозии деталей вентиляционных систем и применяемые при этом составы (металлизация, окрасочные антикоррозионные, огнезащитные и кислотозашитные).

Вспомогательные материалы. Пластмассы и их применение. Изделия из винипласта, применяемые при выполнении вентиляционных систем: стеклопластик, полиэтиленовые пленки, прокладочные материалы. Герметизирующие материалы для фланцевых соединений: смоляной канат, асбестовый шнур и картон, кислостойкая резина, кислостойкий пластикат и др.

Проволока стальная обыкновенная, оцинкованная и алюминиевая. Абразивные материалы.

Масла; их марки. ГОСТы. Керосин, солидол, жидкости для гидравлических систем.

Припои, флюсы, протравы.

Лакокрасочные материалы и разбавители. Перхлорвиниловые красители, эмали и лаки.

1.4. Чтение чертежей и диаграмм

Понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТы. Понятие о чертеже, эскизе и схеме.

Основные правила выполнения и оформления чертежей. Расположение проекций на чертеже. Масштабы, линии, разрезы, условные обозначения и надписи.

Деление отрезка прямой, окружности и дуг на равные части. Понятие о сопряжениях, видах и их выполнение. Построение лекальных кривых (овала, эллипса), углов уклона и конусности, многоугольников. Определение центра окружности, развертки боковой поверхности цилиндра и конуса.

Сечения и разрезы. Классификация разрезов на простые, сложные, полные и частичные (местные).

Рабочие чертежи. Сборочные чертежи. Эскиз и его отличие от чертежа.

Понятие о схемах. Условные обозначения. Кинематические, гидравлические, пневматические и электрические схемы.

Правила чтения чертежей, эскизов, схем и диаграмм.

1.5. Информатика

Назначение и возможности персонального компьютера. Компьютерная терминология (ЭВМ, ПК, PC, IBM и т.п.).

Общие сведения об ЭВМ. Анатомия персонального компьютера (ПК). Микропроцессор, монитор, клавиатура, мышь, принтер. Включение и выключение ПК. Вывод информации на монитор. Устройство клавиатуры. Навыки работы с клавиатурой и мышью. Накопители информации (диске!ы. жесткие диски, лазерные диски и т.п.). Вывод информации на принтер. Другие устройства, подключаемые к ПК.

Программная оболочка WINDOWS. Общие сведения о системе WINDOWS. Версии. Вход и WINDOWS. Работа с мышью.

Рабочий стол. Знакомство с компьютером. Панель задач и кнопка "Пуск". Мой компьютер. Проводник Windows. Сетевое окружение. Справочная система.

Повседневная работа. Работа с программами. Работа с папками и файлами.

Основные сведения об Internet.

Выключение компьютера.

Редактирование текстов. Стандартные программы WINDOWS для создания и редактирования тестов (WordPad, Блокнот).

Офисная программа Microsoft Word. Экран. Функции и команды. Мышь и клавиатура. Техника работы с окнами. Вывод на печать. Техника обработки документов. Офисная программа Excel.

1.6. Электротехника

Понятия о постоянном токе. Единицы измерения электрических магнитных величин. Электрическая цепь и ее элементы. Величина тока.

Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников. Электродвижущая сила источника напряжения. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Короткое замыкание. Металлические проводники. Основные характеристики проводниковых материалов.

Основные понятия о переменном токе. Получение переменного тока. Самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Коэффициент мощности cos φ, необходимость увеличения cos φ потребителей. Трехфазный переменный ток. Мощность трехфазного переменного тока.

Электроизмерительные приборы – амперметр, вольтметр, омметр, ваттметр. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений и источников тока.
Магнитное поле. Взаимодействие магнитных масс. Магнитные плюсы, магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током.
Взаимодействие двух проводников с током. Индукция и самоиндукция.
Принцип и устройство электрических машин переменного и постоянного тока.

1.7. Охрана труда и промышленная безопасность

Основные положения законодательства об охране труда и промышленной безопасности

Законодательство Российской Федерации об охране труда и промышленной безопасности. Законодательство о пожарной безопасности, о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Основные принципы государственной политики в области производственной безопасности (охрана труда и промышленная безопасность).

Право работника на охрану труда. Гарантии права работника на охрану труда. Ограничения на тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда.

Государственное управление охраной труда и промышленной безопасностью. Органы управления производственной безопасностью на предприятиях и в их объединениях. Обязанности работодателя по обеспечению производственной безопасности на предприятии. Обязанности работника по обеспечению производственной безопасности на предприятиях. Соответствие производственных объектов и средств производства требованиям производственной безопасности. Обучение и инструктирование работников по безопасности труда. Медицинские осмотры. Обеспечение безопасности работников при производстве и применении вредных веществ. Экономический механизм обеспечения безопасности труда. Фонды охраны труда. Обеспечение экономической заинтересованности предприятий в выпуске средств охраны труда, создании безопасных технологий и средств производства. Ответственность работодателя за вред, причиненный здоровью работника вследствие несчастного случая на производстве или профессионального заболевания. Ответственность научно-исследовательских, технологических и проектно-конструкторских организаций за разработку проектов средств производства и технологий, не отвечающих нормативным требованиям по производственной безопасности. Ответственность предприятий за выпуск и реализацию продукции производственно-технического назначения, не отвечающей нормативным требованиям по производственной безопасности. Предоставление работникам дополнительных компенсаций и льгот за тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда.

Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда и промышленной безопасности. Принципы осуществления государственного контроля и надзора. Федеральные органы государственного надзора и контроля безопасности ведения работ в промышленности. Права и полномочия должностных лиц надзорных органов.

Коллективный договор и соглашение по охране труда. Комиссия по охране труда на предприятии. Общественный контроль безопасности труда.

Ответственность работодателей и должностных лиц за нарушение законодательных и иных нормативных актов об охране труда и промышленной безопасности. Ответственность работников за нарушение требований законодательных и иных нормативных актов об охране труда и промышленной безопасности. Приостановка производственной деятельности предприятий или их закрытие за нарушение нормативных требований по охране труда и промышленной безопасности.

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях. Функции и структура служб производственной безопасности на предприятиях. Права и обязанности служб производственной безопасности на предприятиях.

Государственная экспертиза условий труда на предприятиях. Паспортизация и аттестация рабочих мест по условиям труда.

Требования нормативных документов к персоналу буровых предприятий. Обучение, инструктаж и проверка знаний рабочих. Примерный перечень вопросов для обучения и проверки знаний по безопасности труда и промышленной безопасности рабочих. Содержание и по-

рядок проведения вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого инструктажей.

Производственная санитария

Условия труда. Производственная среда. Рабочая зона. Рабочее место. Опасные и вредные производственные факторы: физические, химические, биологические, психофизиологические. Принципы гигиенического нормирования опасных и вредных производственных факторов. Предельно допустимый уровень вредного фактора. Источники информации о нормативах предельно допустимых уровней вредных факторов. Оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда.

Метеорологические условия производственной среды. Микроклимат производственной среды. Нормирование метеоусловий. Способы контроля метеорологических условий производственной среды. Способы создания нормальных микроклиматических условий на рабочих местах.

Воздух рабочей зоны. Вредные вещества. Классификация, агрегатное состояние вредных веществ и пути поступления вредных веществ в организм человека. Распределение и превращение (трансформация) вредных веществ в воздухе. Характер действия вредных веществ на организм человека и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Токсичность и опасность вредных веществ. Симптомы токсического действия вредных веществ, используемых в газовой промышленности.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ. Концентрация и доза вредных веществ. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ (максимально разовая, среднесменная). Класс опасности вредных веществ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Государственная регистрация потенциально опасных химических и биологических веществ. Паспорт безопасности вещества (материала).

Назначение и сфера действия Паспорта безопасности вещества. Содержание его. Меры безопасности при работе с вредными веществами. Способы контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Производственное освещение. Влияние освещения на организм человека и его работоспособность. Характеристика зрительного анализатора человека. Системы производственного освещения. Нормирование и контроль освещения. Осветительные приборы и правила их эксплуатации.

Акустические колебания. Акустические колебания слышимого диапазона (шум), инфра- и ультразвук. Влияние акустических колебаний на организм человека и его работоспособность. Нормирование и измерение шума. Профилактика и средства защиты от шума. Звукоизоляция и звукопоглощение. Акустические экраны, глушители шума. Средства коллективной и индивидуальной защиты.

Механические колебания (вибрация). Влияние вибрации на человека. Нормирование и измерение вибрации. Профилактика и средства защиты от вибрации.

Производственное излучение. Ионизирующее, лазерное, инфракрасное, ультрафиолетовое и электромагнитное излучения. Методы и средства защиты от производственного излучения в газовой промышленности. Нормирование производственного излучения. Способы контроля производственного излучения.

Средства индивидуальной защиты работающих (СИЗ). Классификация и маркировка СИЗ. Выбор средств индивидуальной защиты в соответствии с антропометрическими характеристиками работника. Проверка средств индивидуальной защиты и условия их применения. Нормы бесплатной выдачи работникам СИЗ, порядок их выдачи и замены. Личная карточка учета спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда.

Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений.

Электробезопасность. Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие

на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в бурении. Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных проявлений статического электричества. Классификация электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Электрозащитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозащитных средств. Правила пользования электрозащитными средствами.

Знаки безопасности и плакаты по технике безопасности, используемые для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановок.

Требования правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей к персо-налу предприятий. Квалификационные группы персонала предприятий по электробезопасности.

Безопасная эксплуатация транспортных и грузоподъемных средств. Опасные и вредные производственные факторы при эксппуатации транспорта и применении грузоподъемных средств. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией транспортных и грузоподъемных средств в бурении.

Общие требования безопасности к проведению погрузочно-разгрузочных работ. Организация безопасного производства работ по перемещению грузов. Нормы переноски грузов для различных категорий работников. Средства и приспособпения, используемые при погрузочно-разгрузочных работах. Критерии их пригодности, сроки проверки и осмотра. Способы строповки грузов при погрузочно-разгрузочных работах на буровой. Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах с крупногабаритными и длинноразмерными грузами.

Общие требования безопасности при эксплуатации транспортных средств.

Общие требования безопасности при перевозке грузов автомобильным, воздушным и водным транспортом.

Требования безопасности при перевозке пассажиров автомобильным, воздушным и водным транспортом.

Знаки безопасности и плакаты по технике безопасности, используемые для обеспечения безопасной эксплуатации транспортных и грузоподъемных средств.

Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением. Опасные и вредные производственные факторы при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с нарушением правил безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением в бурении.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Общие требования по безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Дополнительные требования безопасности к баллонам. Общие требования безопасности при эксплуатации баллонов.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, используемые при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Пожаровзрывобезопасность. Причины пожаров и взрывов в бурении. Механизм возникновения пожаров и взрывов. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Профилактика пожаровзрывоопасности на производстве. Основные противопожарные нормы и требования при ведении буровых. Требования к содержанию производственных помещений и территории производственных объектов. Молниезащита и защита от статического электричества. Правила обращения с пожаровзрывоопасными веществами и материалами, порядок их хранения и транспортировки.

Порядок ведения огневых работ. Правила выполнения газоопасных работ.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам. Виды огнегасящих средств. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных

жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов.

Первоочередные действия членов буровой бригады в случае возникновения пожаров и взрывов.

Производственный травматизм, профзаболевания и первая медицинская помощь при несчастных случаях на производстве

Производственный травматизм и профзаболевания. Основные причины травматизма и профзаболеваний в бурении. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя по расследованию и учету несчастных случаев на производстве.

Общий порядок расследования несчастных случаев. Порядок специального расследования несчастных случаев. Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учет. Акт о несчастном случае на производстве. Материалы специального расследования. Учет несчастных случаев на производстве. Разрешение разногласий по поводу несчастных случаев на производстве.

Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Основные понятия, используемые в социальном страховании. Задачи и основные принципы страхования.

Виды обеспечения по страхованию. Размер пособия по временной нетрудоспособности. Единовременные страховые выплаты и ежемесячные страховые выплаты.

Права, обязанности и ответственность застрахованного. Освидетельствование, переосвидетельствование застрахованного учреждением медико-социальной экспертизы. Учет вины застрахованного при определении размера ежемесячных страховых выплат.

Первая медицинская помощь при несчастных случаях на производстве. Организация первой (доврачебной) медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве. Набор медицинских средств в аптечке первой помощи. Основные правила пользования этими средствами.

Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Освобождение от действия электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти.

Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Промышленная безопасность при капитальном ремонте скважин

Требования промышленной безопасности к производству различных видов капитального ремонта скважин: Ремонтно-изоляционные работы (КР1); Устранение негерметичности обсадной колонны (КР2); Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КРЗ); Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4); Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5); Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6); Обработка призабойной зоны (КР7); Исследование скважин (КР8), Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9); Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10); Консервация и расконсервация скважин (КР11); Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12).

1.7. Охрана окружающей природной среды

Административная и юридическая ответственность граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Оценка технологий и технических средств на экономическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, воды, земли и его прогноз.

Охранные мероприятия, предотвращающие загрязнение окружающей среды.

Комплекс мероприятий, направленных на восстановление земель, нарушенных производственной деятельностью, для дальнейшего использования.

Способы рекультивации земель.

1.9. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА курса «Специальная технология» при обучении на 5-6 разряды

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.9.1.	Введение	2
1.9.2.	Нефтегозапромысловая геология	4
1.9.3.	Строительство нефтяных и газовых скважин	4
1.9.4.	Добыча нефти, газа, конденсата	4
1.9.5.	Капитальный ремонта скважин	4
1.9.6.	Оборудование для капитального ремонта скважин	4
1.9.7.	Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	4
1.9.8.	Ремонтно-изоляционные работы (КР1)	4
1.9.9.	Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (КР2)	4
1.9.10.	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КРЗ)	4
1.9.11.	Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4)	4
1.9.12.	Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КРЗ)	4
1.9.13.	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	4
1.9.14.	Обработка призабойной зоны (КР7)	4
1.9.15.	Исследование скважин (КРЗ)	4
1.9.16.	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	4
1.9.17.	Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР 10)	4
1.9.18.	Консервация и расконсервация скважин (КР1 1)	4
1.9.19.	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	2
1.9.20.	Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб	4
1.9.21.	Производственно-технологическая документация	2
1.9.22.	Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтезодопроявлении	4
	Итого	**82**

1.9. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
курса «Специальная технология» при обучении на 6-7-8 разряды

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.9.1.	Введение	2
1.9.2.	Нефтегазопромысловая геология	2
1.9.3.	Строительство нефтяных и газовых скважин	2
1.9.4.	Добыча нефти, газа, конденсата	2
1.9.5.	Капитальный ремонта скважин	2
1.9.6.	Оборудование для капитального ремонта скважин	2
1.9.7.	Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	2
1.9.8.	Ремонтно-изоляционные работы (КР1)	3
1.9.9.	Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (КР2)	3
1.9.10.	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КРЗ)	3
1.9.11.	Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4)	3
1.9.12.	ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КРЗ)	3
1.9.13.	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	3
1.9.14.	Обработка призабойной зоны (КР7)	3
1.9.15.	Исследование скважин (КРЗ)	3
1.9.16.	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	2
1.9.17.	Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР 10)	2
1.9.18.	Консервация и расконсервация скважин (КР1 1)	2
1.9.19.	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	2
1.9.20.	Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб	2
1.9.21.	Производственно-технологическая документация	2
1.9.22.	Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтезодопроявлении	12
	Итого	**62**

ПРОГРАММА

Тема 1.9.1. Введение

Значение нефти и газа в современных условиях. Топливно-энергетический комплекс России. Запасы и динамика добычи нефти и газа.

Значение капитального ремонта скважин в развитии нефтегазовой промышленности.

Краткий исторический очерк развития отечественной нефтегазовой промышленности.

Квалификационная характеристика бурильщика капитального ремонта скважин. Содержание программы теоретического и практического обучения.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Бурильщик капитального ремонта скважин".

Тема 1.9.2. Нефтегазопромысловая геология

Происхождение, строение и развитие Земли. Геохронологическая таблица.

Горные породы и минералы. Образование и классификация горных пород по происхождению. Характерные признаки магматических, осадочных и метаморфических горных пород.

Физико-механические свойства горных пород: плотность, пористость (абсолютная и эффективная), проницаемость, объемная масса, гранулометрический (механический) состав, удельная поверхность, прочность, твердость, сжимаемость, упругость, пластичность, ползучесть, предел усталости, абразивность.

Краткая характеристика осадочных горных пород. Обломочные породы. Глинистые породы. Хемогенные и биогенные породы.

Формы залегания осадочных горных пород. Антиклиналь. Синклиналь. Элементы складки. Пласт пород и его элементы. Виды складок разрывных форм.

Виды пластовых флюидов. Состав и основные физико-химические свойства природных углеводородов (нефть, газ, газовый конденсат). Зависимость свойств углеводородов от температуры и давления. Газовые гидраты.

Связанная и свободная вода в горных породах. Пластовые воды, их состав и свойства. Классификация (типы) пластовых вод. Растворимость газов в воде в пластовых условиях.

Основные теории происхождения нефти и газа. Процессы первичной и вторичной миграции углеводородов.

Вмещающие породы (коллектора) углеводородов. Основные характеристики пород-коллекторов. Пористость, трещиноватость и проницаемость пород-коллекторов. Фазовая проницаемость, Классификация пород-коллекторов. Фильтрационные коллекторы. Емкостные свойства пород-коллекторов.

Залежи и месторождения углеводородов. Основные типы ловушек углеводородов. Строение сводовой и массивной залежей углеводородов. Геологический профиль месторождения. Структурная карта.

Поиск и разведка месторождений природных углеводородов. Способы и этапы проведения поисково-разведочных работ. Запасы природных углеводородов. Коэффициент углеводородоотдачи пластов.

Геологический разрез скважины. Стратиграфическая характеристика разреза. Глубина залегания и толщина стратиграфических подразделений, азимут и углы падения пластов. Литологическая характеристика разреза. Название, относительное содержания, описание и строение горных пород по стратиграфическим подразделениям.

Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины. Промысловая классификация пород по твердости и абразивности. Глинистость, карбонатность, соленость пород. Характеристика и свойства пластовых флюидов.

Температура и давление в скважине. Геотермический градиент и геотермическая ступень. Тепловой режим скважины.

Геостатическое (горное) давление. Градиент геостатического давления.

Поровое давление. Пластовое давление. Градиент порового (пластового) давления. Нормальное и аномальное пластовое {поровое) давление. Коэффициент аномальности порового (пластового) давления. Основные причины образования аномально высокого пластового давления. Основные причины образования аномально низкого пластового давления.

Давление и градиент давления гидроразрыва пласта горной породы. Давление и градиент давления поглощения пласта горной породы.

Геокриологическая характеристика геологического разреза скважины. Типы многолетнемерзлых пород. Строение толщ многолетнемерзлых пород.

Геофизические методы исследования скважин. Электрический каротаж. Радиоактивный каротаж. Акустический метод. Газовый каротаж. Термометрия скважин. Инклинометрия, кавернометрия и профилеметрия скважин.

Отбор и исследование керна и шлама.

Тема 1.9.3. Строительство нефтяных и газовых скважин

Скважина как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: ствол, устье, ось, стенки, забой. Обсаженный и необсаженный (открытый ствол) интервалы скважины. Траектории ствола скважины: вертикальная, наклонно направленная, горизонтальная. Глубина и протяженность скважины.

Конструкция скважины. Параметры конструкции скважины, последовательность их выбора. Типы конструкций скважин и принятые схемы их графического изображения.

Классификация скважин по назначению: опорные, параметрические, структурные, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные, специальные. Классификация скважин по глубине. Глубины современных скважин.

Вращательный способ механического бурения скважин: роторный, с использованием верхнего привода, с забойным двигателем.

Цикл строительства скважины и его структура. Сущность основных этапов цикла строительства скважины: подготовительные работы к строительству; монтаж буровой установки и оборудования; подготовительные работы к бурению; бурение (углубление ствола скважины); крепление ствола и разобщение пластов; опробование перспективных пластов и испытание скважины на приток флюидов; демонтаж буровой установки и оборудования, отправка их на новую точку бурения; размещение технологических отходов бурения и рекультивация нарушенных земель.

Геолого-технический наряд и проект на строительство скважины.

Современные установки для бурения нефтяных и газовых скважин, их основные узлы и механизмы. Оборудование и КИП, применяемые для бурения скважин.

Породоразрушающий инструмент. Виды долот.

Бурильная колонна. Ведущая труба. Бурильные трубы. Переводники. Компоновка низа бурильной колонны (КНБК) - назначение, виды и типы КНБК.

Механизмы и инструмент, применяемые при спуско-подъемных операциях. Элеваторы. Штропа. Клинья. Ключи для свинчивания и развинчивания.

Технология углубления скважины. Параметры режима бурения.

Промывка скважин. Промывочные жидкости. Технологические свойства промывочной жидкостей. Реагенты и материалы для приготовления и кондиционирования промывочных жидкостей. Циркуляционная система буровой установки и оборудование для очистки промывочных жидкостей.

Обсадная колонна. Обсадные трубы. Оснастка низа обсадной колонны. Спуск обсадных колонн.

Цементирование обсадных колонн. Тампонажные материалы. Свойства цементного раствора и цементного камня. Цементировочное оборудование и технические средства. Контроль качества цементирования.

Опрессовка и испытание колонн на герметичность.

Аварии и осложнения при бурении скважин. Предупреждение и ликвидация аварий и осложнений. Ловильный инструмент.

Противовыбросовое оборудование (ПВО) скважин: назначение, конструкция, управление ПВО.

Испытание пластов в процессе бурения. Освоение скважины. Оборудование устья скважины. Перфорация эксплуатационной колонны. Спуск насосно-компрессорных труб. Способы вызова притока из скважины. Пробная эксплуатация, Сдача скважины в эксплуатацию.

Тема 1.9.4. Добыча нефти, газа и газоконденсата

Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Системы разработки месторождений. Разработка нефтяных месторождений. Разработка газовых месторождений. Разработка газоконденсатных месторождений.

Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин.

Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условия фонтанирования скважины. Обустройство скважины подъемной колонной и фонтанной устьевой арматурой. Краткая характеристика насосно-компрессорных труб, трубной головки и фонтанной елки. Освоение и пуск в эксплуатацию фонтанной скважины. Регулирование работы фонтанной скважины.

Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин. Сущность газлифтной эксплуатации. Системы газовых подъемников. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья. Пуск и регулирование работы скважины.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Схема и особенности эксплуатация скважин штанговой насосной установкой. Принцип работы станка-качалки и штанговых насосов. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными центробежными электронасосами. Принцип действия насоса, Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными винтовыми насосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Особенности режима эксплуатации скважин. Контроль за работой скважин.

Методы увеличения производительности скважин. Кислотные обработки скважин, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка призабойного участка скважин, разрыв пласта давлением пороховых газов, торпедирование скважин, тепловое воздействие на призабойный участок скважин.

Промысловый сбор и подготовка нефти и газа к переработке и дальнему транспорту, компоненты продукции, поступающей из нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. принципиальная схема промыслового сбора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнему транспорту.

Тема 1.9.5. Капитальный ремонт скважин

Классификация ремонтных работ в скважинах: капитальный и текущий ремонт скважинах.

Единицы ремонтных работ различного назначения: капитальный ремонт скважины; текущий ремонт скважины; скважино-операция по повышению нефтеотдачи пластов.

Способы доставку к заданной зоне ствола скважины инструмента, технологических материалов (реагентов) или приборов при ремонтных работах в скважинах: с помощью специально спускаемой колонны труб; путем закачивания по НКТ или межтрубному пространству; на кабеле или на канате.

Общая характеристика видов работ по капитальному ремонту скважин и технико-технологические требования к их сдаче: КР1 Ремонтно-изоляционные работы: КР2 Устранение негерметичности эксплуатационной колонны, КРЗ Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта; КР4 Переход на другие горизонты и приобщение пластов; КР5 Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеро-отсекателей; КР6 Комплекс подземных работ, связанных с бурением; КР7 Обработка призабойной зоны; КР8 Исследование скважин; КР9 Перевод скважин на использование по другому назначению; КР10 Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин; КР11 Консервация и расконсервация скважин; КР12. Прочие виды работ.

Тема 1.9.6. Оборудование для капитального ремонта скважин

Классификация, устройство и техническая характеристика подъемников и агрегатов для ремонта скважин. Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов подъемников и агрегатов для ремонта скважин.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика промывочных агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементировочных агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементосмесительных машин.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика блока манифольда.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика технических средств, входящих в "Типовой табель технического оснащения бригады капитального ремонта скважин'[1] и в "Типовой табель технического оснащения цеха капитального ремонта скважин" согласно РД 153-39-97 "Правила ведения ремонтных работ в скважинах».

Правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования. Требования промышленной безопасности к эксплуатации агрегатов и мобильных буровых установок, используемых для капитального ремонта скважин.

Ремонт оборудования. Виды планово-предупредительных ремонтов: мелкий (текущий), средний и капитальный. Типовые работы при ремонте оборудования. Мелкий ремонт оборудования. Проверка работы оборудования после ремонта. Средний ремонт оборудования с частичной разборкой и использованием запасных узлов м деталей. Обкатка и проверка работы оборудования после среднего ремонта.

Капитальный ремонт оборудования: организация и проведение его в ремонтных цехах и мастерских базы производственного обслуживания предприятия и на ремонтно-механических заводах. Требования к качеству капитального ремонта. Испытание отремонтированного оборудования.

Тема 1.9.7. Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин.

Глушение скважин. Скважины, подлежащие глушению. Общие требования, предъявляемые к жидкостям для глушения скважин. Требования, предъявляемые к жидкостям для глушения скважин на месторождениях с наличием сероводорода.

Подготовительные работы. Проверка наличия циркуляции в скважине и принятие решение о категории ремонта. Определение величины текущего пластового давления. Расчет требуемой плотности жидкости глушения и определение необходимого ее количества. Приготовление требуемого объема жидкости соответствующей плотности с учетом аварийного запаса. Остановка и разрядка скважины, проверка исправности запорной арматуры на устьевом оборудовании. Расстановка агрегатов и автоцистерн, обвязка оборудования и гидроиспытание нагнетательной линии, оборудованной обратным клапаном.

Проведение процесса глушения. Замена скважинной жидкости на жидкость глушения при полной или частичной замене скважинной жидкости с восстановлением или без восстановления циркуляции. Условия заполнения колонны жидкостью глушения при ее прокачивании на поглощение. Глушение фонтанных (газлифтных) и нагнетательных скважин. Глушение скважин, оборудованных ЭЦН и ШГН. Глушение скважин с низкой приемистостью пластов. Глушение скважин с высоким газовым фактором и большим интервалом перфорации при поглощении жидкости глушения в высокопроницаемых интервалах. Действия бригады КРС при обнаружении нефтегазопроявлений в процессе глушения скважин.

Передислокация оборудования и ремонтной бригады. Составление плана переезда и карты нефтепромысловых дорог на участке переброски оборудования. Подготовка нефтепромысловой дороги и переброска оборудования. Устройство рабочей площадки, мостков и стеллажей для труб и штанг около скважины для проведения ремонтных работ.

Подготовка устья скважины. Сооружение якоря для крепления оттяжек. Снижение до атмосферного давления в затрубном пространстве перед разборкой устьевой арматуры скважины. Глушение скважины при отсутствии забойного клапана-отсекателя. Оснащение устья скважины с возможным нефтегазопроявлением на период работы противовыбросовым оборудованием в соответствии с планом производства работ. Подготовка рабочей зоны для установки передвижного агрегата. Монтаж передвижного агрегата. Расстановка оборудования. Монтаж мачты.

Подготовка труб: проверка состояния поверхности, муфт и резьбовых соединений, шаблонирование, измерение длины труб, группирование труб по комплектам в соответствии с их типами и размерами.

Тема 1.9.8. Ремонтно-изоляционные работы

Виды ремонтно-изоляционных работ: отключение отдельных обводненных интервалов пласта, отключение отдельных пластов, исправление негерметичности цементного кольца, наращивание цементного кольца за эксплуатационной, промежуточной колоннами, кондуктором.

Отключение пластов или их отдельных интервалов методом тампонирования под давлением без остановки пакера через общий фильтр или с установкой съемного или разбуриваемого пакера через фильтр отключаемого пласта: глушение скважины; спуск НКТ с "пером" или пакером (съемным или разбуриваемым); при отключении верхних или промежуточных пластов - операции по предохранению нижних продуктивных пластов (заполнение ствола скважины в интервале от искусственного забоя до отметки на 1,5-2,0 м ниже подошвы отключаемого пласта песком, глиной или вязкоупругим составом, установка цементного моста или взрыв-пакера); гидроиспытание НКТ или НКТ с пакером; определение приемистости вскрытого интервала пласта, работы по увеличению приемистости изолируемого интервала; выбор типа и объема тампонажного раствора; приготовление и закачка под давлением в заданный интервал тампонажного раствора; ОЗЦ, проверка моста и гидроиспытание эксплуатационной колонны; дополнительная перфорация эксплуатационной колонны в интервале продуктивного пласта; перекрытие дополнительно металлическим пластырем интервала перфорации после проведения тампонирования под давлением при отключении верхних и промежуточных пластов, эксплуатация которых осуществляется при депрессии на пласт более 2 МПа.

Проведение работ по ограничению водопритоков и использовании тампонажных составов, селективно воздействующих на участки пласта с различными насыщающими жидкостями и селективно отвергающихся в них.

Ремонтные работы методом тампонирования в скважинах, содержащих в продукции сероводород, выполняются с применением сероводородостойких тампонажных материалов на минеральной или полимерной основе.

Исправление негерметичности цементного кольца: глушение скважины; оборудование устья скважины с учетом возможности осуществления прямой и обратной циркуляции, а также расхаживания труб; подъем НКТ и скважинного оборудования, проведение комплекса геофизических и гидродинамических исследований; определение приемистости флюидопроводящих каналов в заколонном пространстве и направления движения потока, а также степени отдачи пластом поглощенной жидкости. Анализ геолого-технических характеристик (пласта и работы скважины: величины кривизны и кавернозности ствола скважины; глубины расположения центраторов и других элементов технологической оснастки обсадной колонны, температуры и пластового давления; типа горных пород: давления гидроразрыва; дебита скважины: содержания и гранулометрического состава механических примесей в продукции; химического состава изолируемого флюида. Проверка скважины на заполнение и определение приемистости дефектной части крепи при установившемся режиме подачи жидкости. Оценка объема отдаваемой пластом жидкости. Лабораторный анализ тампонажного состава в условиях ожидаемых температуры и давления. Соотношение времени начала загустевания тампонажного состава и расчетной продолжительности технологического процесса. Дополнительные подготовительные операции при исправлении негерметичности цементного кольца, расположенного над продуктивным пластом. Создание спецотверстий на участке над эксплуатационным фильтром против плотных пород. Перекрытие интервала перфорации (в интервале продуктивного пласта) песчаной пробкой и сверху слоем глины взрыв-пакером типа ВП. Тампонирование через эксплуатационный фильтр. Замер глубины установки песчаной пробки (взрыв-пакера). Определение приемистости изолируемого объекта. Спуск и установка башмака заливочной колонны. Гидроиспытание колонны НКТ и пакера. Приготовление, закачка и продавка тампонажного раствора в заданный интервал. ОЗЦ и проверка эксплуатационной колонны на гер-

метичность. Разбуривание цементного моста. Вымыв из скважины песчаной пробки. Оценка качества РИР с помощью геофизических и гидродинамических методов исследований.

Исправление негерметичности цементного кольца, расположенного ниже эксплуатационного объекта (пласта).

Наращивание цементного кольца за обсадной колонной. Анализ информации из дела скважины: параметры глинистого и цементного растворов, использованных при первичном цементировании; наличие и интенсивность поглощения в процессе бурения скважины; тип буферной жидкости и другие необходимые данные. Остановка скважины и определение динамики восстановления давления в межколонном пространстве. Глушение скважины. Подъем и ревизия НКТ. Шаблонирование эксплуатационной колонны. Установка цементного моста над интервалом перфорации. ОЗЦ и проверка прочности цементного моста при разгрузке НКТ с промывкой. Проведение комплекса геофизических и гидродинамических исследований. Проведение при наличии зон поглощений изоляционные работы для снижения их интенсивности. Выбор типа тампонажного материала в зависимости от интенсивности поглощения с учетом геолого-технических и температурных условий.

Прямое тампонирование через специальные отверстия на заданной глубине в обсадной колонне: простреливание отверстий, промывка скважины, закачка расчетного объема тампонажного раствора, подъем НКТ, ОЗЦ, определение верхней границы цементного кольца за обсадной колонной, разбуривание цементного стакана в обсадной колонне и проверка ее на герметичность.

Технология обратного тампонирования при наличии над наращиваемым цементным кольцом интенсивно поглощающего пласта.

Технология комбинированного тампонирования если перед прямым тампонированием не удается восстановить циркуляцию из-за наличия в разрезе одной или нескольких зон поглощений.

Оценка качества работ по результатам гидроиспытания обсадной колонны, определения высоты подъема тампонажного раствора за обсадной колонной, а также по результатам наблюдений за измерением величины межколонного давления при опорожнении обсадной колонны.

Технология применения стальных гофрированных пластырей, если установлена негерметичность обсадной колонны в интервале спецотверстий.

Тема 1.9.9. Устранение негерметичности эксплуатационной колонны

Виды работ по устранению негерметичности: тампонирование, установка пластыря, спуск дополнительной обсадной колонны меньшего диаметра.

Работы по устранению негерметичности обсадных колонн: изоляция сквозных дефектов обсадных труб и повторная герметизация их соединительных узлов (резьбовые соединения, стыковочные устройства, муфты ступенчатого цементирования).

Тампонирование: остановка и глушение скважины, исследование скважины, обследование обсадной колонны, выбор технологической схемы проведения операции, типа и объема тампонажного материала.

Технология ликвидации каналов негерметичности соединительных узлов тампонированием под давлением.

Технология установки металлического пластыря.

Технология тампонирования негерметичных резьбовых соединений обсадных колонн.

Технология тампонирования под давлением с отставанием тампонажного моста.

Технология ликвидации каналов негерметичности в стыковочных устройствах, в муфтах ступенчатого цементирования.

Технология изоляции сквозных дефектов обсадных колонн.

Условия и технология перекрытия дефекта обсадной колонны трубами меньшего диаметра.

Оценка качества выполненных работ.

Тема 1.9.10. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта

Виды работ: извлечение оборудования из скважин после аварий, допущенных в процессе эксплуатации; ликвидация аварий с эксплуатационной колонной; очистка забоя и ствола скважины от металлических предметов; прочие работы по ликвидации аварий, допущенных при эксплуатации скважин; ликвидация аварий, допущенных в процессе ремонта скважин.

Подготовительные работы: составление и согласование плана ликвидации аварии, доставка на скважину комплекта ловильных инструментов, печатей, спецдолот, фрезеров и т.п.

Закрепление при спуске ловильного инструмента соединений бурильных труб.

Расхаживание прихваченных НКТ,

Выполнение работ по освобождению прихваченного инструмента с применением взрывных устройств (торпеды, детонирующие шнуры и т.п.).

Технология установки ванн (нефтяной, кислотной, щелочной, водяной).

Извлечение оборванных НКТ из скважины: спуск свинцовой печати и определение состояния оборванного конца трубы; спуск ловильного инструмента соответствующей конструкции для выправления конца трубы в зависимости от характера оборванного участка (разрыв, смятие, вогнутость краев и т.п.).

Извлечение прихваченных цементом труб: отворачивание и подъем свободных от цемента труб, обуривание зацементированных труб трубным или кольцевым фрезером.

Извлечение из скважины отдельных предметов с применением труболовки, колокола, метчика, овершота, магнитного фрезера, фрезера-паука.

Извлечение из скважины каната, кабеля и проволоки при помощи удочки, крючка и т.п.

Тема 1.9.11. Переход на другие горизонты и приобщение пластов

Виды работ: переход на другие горизонты; приобщение пластов.

Геофизические исследования для оценки нефтеводонасыщенности продуктивных горизонтов и оценки состояния цементного кольца между ними и соседними водоносными кастами перед переходом на другие горизонты и приобщением пластов.

Ремонтные работы по переходу на другие горизонты: работы по отключению нижнего перфорированного горизонта и вскрытие перфорацией верхнего продуктивного горизонта или наоборот.

Переход на верхний горизонт, находящийся на значительном удалении от нижнего (50-100 м и более).

Переход на нижний горизонт, находящийся на значительном удалении от верхнего.

Ремонтные работы по переходу на верхний горизонт, находящийся в непосредственной близости от нижнего.

Отключение нижнего перфорированного горизонта методами тампонирования под давлением, установки цементного моста, засыпки песком, а также установки разбуриваемых пакеров самостоятельно или в сочетании с цементным мостом.

Ремонтные работы по переходу на нижний горизонт, находящийся в непосредственной близости от верхнего эксплуатировавшегося.

Отключение верхних пластов методами тампонирования под давлением, установки металлических пластырей и сочетание этих методов.

Тема 1.9.12. Внедрение и ремонт установок типа ОРЗ, ОРЗ, пакеров-отсекателей

Технология раздельной эксплуатации скважин и закачки жидкости. Состав и основные характеристики оборудования, используемого при раздельной эксплуатации скважин. Состав и основные характеристики оборудования, используемого при раздельной закачки жидкости. Особенности концентричной и двухрядной систем раздельной эксплуатации скважин и закачки жидкости.

Конструкции пакеров-отсекателей. Схемы установки в скважине пакера-отсекателя. Ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей.

Тема 1.9.13. Комплекс подземных работ, связанных с бурением

Виды работ: зарезка новых стволов скважин, бурение цементного стакана, фрезерование башмака колонны с углублением ствола в горной породе, бурение и оборудование шурфов и артезианских скважин.

Зарезка новых стволов. Подготовительные работы: обследование обсадной колонны свинцовой печатью; спуск и проверка проходимости шаблона для установления возможности спуска отклонителя; отбивка муфт с помощью локатора муфт (ЛМ) для выбора интервалов вырезания "окна" и установки цементного моста; установка цементного моста; удаление со стенок обсадных труб цементной корки и повторное шаблонирование обсадной колонны до глубины установки цементного моста; проверка герметичности обсадной колонны; спуск на бурильных трубах отклонителя; соединение бурильных труб с отклонителем.

Технология прорезания "окна" в обсадной колонне: спуск на бурильных трубах райбера, армированного твердым сплавом; прорезывание колонны; забуривание второго ствола.

Тема 1.9.14. Обработка призабойной зоны

Виды работ: кислотная обработка, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка призабойной зоны, термообработка призабойной зоны, промывка призабойной зоны растворителями, промывка призабойной зоны растворами ПАВ, обработка термогазохимическими методами, прочие виды обработки призабойной зоны, выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин, дополнительная перфорация и торпедирование ранее простреленных интервалов.

Условия применения и технология выполнения:

- кислотных ванн;
-промывки пеной или раствором ПАВ;
-гидроимпульсного воздействия ('метод переменных давлений);
-циклического воздействия путем создания управляемых депрессий на пласт с использованием струйных насосов;
- многоцикловой очистки с применением пенных систем;
- воздействия на ПЗП с использованием гидроимпульсного насоса;
-ОПЗ с применением самогенерирующихся пенных систем (СГПС);
-воздействия на ПЗП с использованием растворителей (бутилбензольная фракция стабильный керосин и др.).

Оценка технологической эффективности работ по обработке призабойной зоны.

Выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин: комплекс гидродинамических и геофизических исследований, в том числе с применением индикаторов; ограничение (отключение) воздействия вытесняющего агента на отдельные интервалы (зоны) по толщине пласта или пропластка обработкой с применением временно изолирующих материалов (суспензии или эмульсии, осадкообразующие растворы, гелеобразующие или твердеющие материалы на органической или неорганической основе, в том числе водные растворы КМЦ, ПАА и т.п.); работы по восстановлению и повышению приемистости слабопроницаемых интервалов (пропластков).

Оценка технологической эффективности работ по выравниванию профилей приемистости.

Тема 1.9.15. Исследование скважин

Виды работ: исследование характера насыщенности и выработки продуктивных пластов; уточнение геологического разреза в скважинах, оценка технического состояния скважины (обследование скважины).

Гидродинамические исследования. Гидроиспытание колонны. Поинтервальное гидроиспытание колонны. Снижение и восстановление уровня жидкости. Определение пропу-

скной способности нарушения или специальных отверстий в колонне. Прокачивание индикатора (красителя).

Геофизические исследования. Комплекс геофизических исследований в зависимости от категории скважин, условий проведения измерений и решаемых задач. Проведение геофизических исследований в интервале объекта разработки.

Контроль технического состояния добывающих скважин. Выявление мест нарушения герметичности обсадной колонны, выделение интервала поступления воды к месту нарушения, интервалов заколонных межпластовых перетоков, определение высоты подъема и состояния цементного кольца за колонной, состояния забоя скважины, положения интервала перфорации, технологического оборудования, определение уровня жидкости в межтрубном пространстве, мест прихвата труб.

Геофизические исследования при ремонте нагнетательных скважин в интервале объекта разработки. Обследование технического состояния эксплуатационной колонны.

Тема 1.9.16. Перевод скважин на использование по другому назначению

Виды работ: освоение скважин под нагнетательные, перевод скважин под отбор технической воды, перевод скважин в наблюдательные, пьезометрические, перевод скважин под на-
гнетание теплоносителя или воздуха.

Перевод скважин на использование по другому назначению. Определение герметичности эксплуатационной колонны. Определение высоты подъема и качества цемента за колонной. Определение наличия заколонных перетоков. Оценка опасности коррозионного разрушения внутренней и наружной поверхностей обсадных труб. Снятие кривой восстановления давления и оценка коэффициента продуктивности скважины, а также характера распределения закачиваемой жидкости по толщине пласта с помощью РГД. Оценка нефтенасыщенности пласта геофизическими методами. Излив в коллектор жидкости глушения скважины в зависимости от текущей величины пластового давления или остановки ближайшей нагнетательной скважины. Освоение скважины под отбор пластовой жидкости по находившемуся под нагнетанием пласту. Освоение скважины под отбор нефти из другого горизонта.

Оборудование устья специальных скважин для обеспечения сохранности скважин и возможности спуска в них исследовательских приборов и аппаратуры.

Тема 1.9.17. Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин

Виды работ: оснащение паро- и воздухо-нагнетательных скважин противопесочным оборудованием, промывка в паро- и воздухонагнетательных скважинах песчаных пробок.

Геофизические исследования при ремонте нагнетательных скважин в интервале объекта разработки для оценки герметичности заколонного пространства, контроля за качеством отключения отдельных пластов. Замеры высокочувствительным термометром и гидродинамическим расходомером, закачка радиоактивных изотопов. Установление поступления воды в пласты, расположенные за пределами интервала перфорации по дополнительным исследованиям ИНМ.

Технология оснащения паро- и воздухо-нагнетательных скважин противопесочным оборудованием и промывка в паро- и воздухо-нагнетательных скважинах песчаных пробок.

Тема 1.9.18. Консервация и расконсервация скважин

Условия консервации скважин. Требования нормативных документов к консервации скважин. Консервация скважин при наличии межколонных проявлений. Содержание плана работ на консервацию скважин.

Консервация скважин. Предохранение от замораживания верхней части ствола скважины. Защита от коррозии устьевого оборудования консервируемой скважины. Сооружение ограждения устья консервированной скважины. Акт о консервации скважины. Проверка состояния
скважины, находящейся в консервации.

Прекращение консервации (расконсервация) скважины. Установка штурвалов на задвижки фонтанной арматуры. Разгерметизация патрубков и установка манометров. Снятие заглушек с фланцев задвижек. Гидроиспытание фонтанной арматуры. Промывка скважины. Допуск колонны НКТ до заданной глубины. Оборудование устья. Освоение скважины и ввод ее в эксплуатацию. Расконсервация скважины при наличии в ней цементного моста.

Тема 1.9.19. Прочие виды работ

Перечень и технология выполнения прочих видов работ при КРС в соответствии с РД 153-39-97 "Правила ведения ремонтных работ в скважинах".

Тема 1.9.20. Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб

Классификация, устройство и техническая характеристика установок с использованием гибких труб (колтюбинговые установки) для ремонта скважин. Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов традиционных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства. Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов гибридных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства. Технические характеристики безмуфтовых гибких труб. Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб. Особенности компоновки низа бурильной колонны при использовании гибких труб. Технология бурения на депрессии.

Тема 1.9.21. Производственно-технологическая документация

Структура и содержание плана-заказа на производство различных видов капитального ремонта скважин: Ремонтно-изоляционные работы (КР1); Устранение негерметичности обсадной колонны (КР2); Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КРЗ); Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4); Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5); Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6); Обработка призабойной зоны (КР7); Исследование скважин КР8), Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9); Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10); Консервация и расконсервация скважин (КР11): Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12).

Структура и содержание основных документов на строительство скважины: технического проекта и сметы, геолого-технического наряда, наряда на производство буровых работ, режимно-технологической карты.

Текущая документация при бурении скважины (суточный рапорт, вахтовый журнал и т.п.). Структура, содержание и правила их заполнения. Практические приемы расшифровки диаграммы гидравлического индикатора веса.

Технико-экономические показатели строительства скважин. Баланс времени бурения. Скорости бурения: механическая, рейсовая, техническая, коммерческая, цикловая. Сметная стоимость строительства скважины. Себестоимость сооружения скважины и метра проходки.

Типовой табель технического оснащения бригады капитального ремонта скважин. Типовой табель технического оснащения цеха капитального ремонта скважин.

Тема 1.9.22. Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлении

Основные причины и разновидности флюидопроявлений. Классификация тяжести осложнений на категории: проявление, выброс, фонтан, грифон. Отрицательные последствия их с точки зрения ущерба для персонала бригады КРС и населения, окружающей природной среды, техносферы. Примеры газонефтеводопроявлений (ГНВП) при КРС.

Пластовое, поровое, горное и забойное давления. Статическое и гидродинамическое давление в скважине. Давление поглощения и гидроразрыва пород. Их взаимосвязь. Аномальные пластовые давления. Градиент пластового давления. Эквивалентная плотность промывочной жидкости.

Причины ГНВП. Основные причины и пути поступления пластового флюида в скважину.

Причины поступления пластового флюида в скважину в процессе КРС: ремонтно-изоляционные работы; устранение негерметичности эксплуатационной колонны; устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта, переход на другие горизонты и приобщение пластов; внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей; комплекс подземных работ, связанных с бурением; обработка призабойной зоны; исследование скважин: перевод скважин на использование по другому назначению; ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин; консервация и расконсервация скважин.

Признаки и раннее обнаружение газонефтеводопроявления в процессе КРС: ремонто-изоляционные работы; устранение негерметичности эксплуатационной колонны; устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта, переход на другие горизонты и приобщение пластов: внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ. пакеров-отсекателей; комплекс подземных работ, связанных с бурением: обработка призабойной зоны; исследование скважин; перевод скважин на использование по другому назначению; вод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин; консервация и расконсервация скважин.

Предупреждение газонефтеводопроявлений в процессе КРС: ремонтно-изоляционные работы; устранение негерметичности эксплуатационной колонны; устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта, переход на другие горизонты и приобщение пластов; внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей; комплекс подземных работ, связанных с бурением; обработка призабойной зоны; исследование скважин; перевод скважин на использование по другому назначению; ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин; консервация и расконсервация скважин.

Специфика предупреждения газонефтеводопроявлений процессе КРС с гибких труб.

Оборудование устья скважин. Устьевое оборудование. Колонная головка. Назначение. Конструкция, типы колонных головок. Правила монтажа колонных головок. Закачка и опрессовка герметика в уплотнительные каналы.

Превенторы. Назначение и устройство универсальных превенторов. Типы универсальных превенторов, Назначение и устройство плашечных превенторов (в т.ч. с перерезывающими плашками). Типы плашечных превенторов. Порядок работы с превенторами с перерезывающими плашками.

Пульты управления превенторами. Назначение, устройство, типы пультов управления превенторами. Основной и вспомогательный пульты управления превенторами.

Блоки глушения и дросселирования. Пульт управления дросселем, назначение, устройство. Типы пультов управления дросселем.

Система обвязки устья скважины. Типичные схемы обвязки устья скважины. Монтаж противовыбросового оборудования. Рабочие и опрессовочные давления противовыбросового оборудования. Проверка, контроль и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Фонтанная арматура. Назначение, устройство, конструкции отдельных узлов. Подземное оборудование. Назначение, конструкция и правила эксплуатации. Шаровые краны. Назначение, устройство. Давление опрессовки. Первоочередные действия персонала бригады КРС в различных случаях возникновения газонефтеводопроявления.

Структура и содержание планов ликвидации возможных аварий в процессе КРС. Учебно-тренировочные занятия по сигналам "Выброс" и "Газовая опасность"

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
производственного обучения
«Бурильщика капитального ремонта скважин» 5-6 разрядов

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Вводное занятие	8
2.	Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда	8
3.	подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	8
4.	Ремонто-изоляционные работы (КР1)	8
5.	Устранение негерметичности экспуатационной колонны (КР2)	8
6.	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КР3)	8
7.	Переход на другие горизонты и приобщения пластов (КР4)	8
8.	Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5)	8
9.	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	8
10.	Обработка призабойной зоны (КР7)	8
11.	Исследование скважин (КР8)	8
12.	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	8
13.	Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10)	8
14.	Консервация и расконсервация скважин (КР11)	8
15.	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	8
16.	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	50
17.	Квалификационная работа	**8**
	ИТОГО	**178**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
производственного обучения
«Бурильщика капитального ремонта скважин» 6- 7-8 разрядов

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда	2
3.	подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	2
4.	Ремонто-изоляционные работы (КР1)	2
5.	Устранение негерметичности экспуатационной колонны (КР2)	2
6.	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КР3)	2

7.	Переход на другие горизонты и приобщения пластов (КР4)	2
8.	Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5)	2
9.	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	2
10.	Обработка призабойной зоны (КР7)	2
11.	Исследование скважин (КР8)	2
12.	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	2
13.	Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10)	2
14.	Консервация и расконсервация скважин (КР11)	2
15.	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	2
16.	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	28
17.	Квалификационная работа	**8**
	ИТОГО	**66**

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1. В учебной группе

Тема 2.1.1. Отработка производственных навыков на компьютерных тренажерах-имитаторах

Выполнение на тренажерах-имитаторах работ, предусмотренных РД 153-39-97 "Правила ведения ремонтных работ в скважинах".

Ремонтно-изоляционные работы (КР1)'
Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (КР2)
Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КРЗ)
Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4)
Внедрение и ремонт установок типа ОРЗ, ОРЗ, пакеров-отсзкателей (КР5)
Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)
Обработка призабойной зоны (КР7)
Исследование скважин (КР8)
Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)
Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10)
Консервация и расконсервация скважин (КР11)
Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)

2.2. В бригаде капитального ремонта скважин

Тема 2.2.1. Вводное занятие

Ознакомление с программой и организацией практического обучения, планируемым содержанием квалификационных работ.

Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия и оснащением цеха КРС

Тема 2.2.2. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда

Инструктаж на рабочем месте (в бригаде КРС) по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии.

Тема 2.2.3. Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин.

Подготовительные работы. Проверка наличия циркуляции в скважине и принятие решение о категории ремонта. Определение величины текущего пластового давления. Расчет требуемой плотности жидкости глушения и определение необходимого ее количества. Приготовление требуемого объема жидкости соответствующей плотности с учетом аварийного запаса. Остановка и разрядка скважины, проверка исправности запорной арматуры на устьевом оборудовании. Расстановка агрегатов и автоцистерн, обвязка оборудования и гидроиспытание нагнетательной линии, оборудованной обратным клапаном.

Проведение процесса глушения. Замена скважинной жидкости на жидкость глушения при полной или частичной замене скважинной жидкости с восстановлением или без восстановления циркуляции. Условия заполнения колонны жидкостью глушения при ее прокачивании на поглощение. Глушение фонтанных (газлифтных) и нагнетательных скважин. Глушение скважин, оборудованных ЭЦН и ШГН. Глушение скважин с низкой приемистостью пластов. Глушение скважин с высоким газовым фактором и большим интервалом перфорации при поглощении жидкости глушения в высокопроницаемых интервалах.

Передислокация оборудования и ремонтной бригады. Составление плана переезда и карты нефтепромысловых дорог на участке переброски оборудования. Подготовка нефтепромысловой дороги и переброска оборудования. Устройство рабочей площадки, мостков и стеллажей для труб и штанг около скважины для проведения ремонтных работ.

Подготовка устья скважины. Сооружение якоря для крепления оттяжек. Снижение до атмосферного давления в затрубном пространстве перед разборкой устьевой арматуры скважины. Глушение скважины при отсутствии забойного клапана-отсекателя. Оснащение устья скважины с возможным нефтегазопроявлением на период работы противовыбросовым оборудованием в соответствии с планом производства работ. Подготовка рабочей зоны для установки передвижного агрегата. Монтаж передвижного агрегата. Расстановка оборудования. Монтаж мачты.

Подготовка труб: проверка состояния поверхности, муфт и резьбовых соединений, шаблонирование, измерение длины труб, группирование труб по комплектам в соответствии с их нами и размерами.

Тема 2.2.4. Ремонтно-изоляционные работы

Отключение пластов или их отдельных интервалов методом тампонирования под давлением без остановки пакера через общий фильтр или с установкой съемного или разбуриваемого пакера через фильтр отключаемого пласта: глушение скважины; спуск НКТ с "пером" или пакером (съемным или разбуриваемым); при отключении верхних или промежуточных пластов - операции по предохранению нижних продуктивных пластов ('заполнение ствола скважины в интервале от искусственного забоя до отметки на 1.5-2,0 м ниже подошвы отключаемого пласта песком, глиной или вязкоупругим составом, установке цементного моста или взрыв-пакера); гидроиспытание НКТ или НКТ с пакером; определение приемистости вскрытого интервала пласта, работы по увеличению приемистости изолируемого интервала; выбор типа и объема тампонажного раствора; приготовление и закачка под давлением в заданный интервал томпонажного раствора; ОЗЦ, проверка моста и гидроиспытание эксплуатационной колонны; дополнительная перфорация эксплуатационной колонны в интервале продуктивного плата; перекрытие дополнительно металлическим пластырем интервала перфо-

рации после проведения тампонирования под давлением при отключении верхних и промежуточных пластов, эксплуатация которых осуществляется при депрессии на пласт более 2 МПа.

Проведение работ по ограничению водопритоков и использовании тампонажных составов, селективно воздействующих на участки пласта с различными насыщающими жидкостями и селективно отвергающихся в них.

Ремонтные работы методом тампонирования в скважинах, содержащих в продукции сероводород, выполняются с применением сероводородостойких тампонажных материалов на минеральной или полимерной основе.

Исправление негерметичности цементного кольца: глушение скважины; оборудование устья скважины с учетом возможности осуществления прямой и обратной циркуляции, а также расхаживания труб: подъем НКТ и скважинного оборудования, проведение комплекса геофизических и гидродинамических исследований; определение приемистости флюидопроводящих каналов в заколонном пространстве и направления движения потока, а также степени отдачи пластом поглощенной жидкости. Анализ геолого-технических характеристик пласта и работы скважины: величины кривизны и кавернозности ствола скважины; глубины расположения центраторов и других элементов технологической оснастки обсадной колонны; температуры и пластового давления; типа горных пород; давления гидроразрыва; дебита скважины; содержащий и гранулометрического состава механических примесей в продукции; химического состава изолируемого флюида. Проверка скважины на заполнение и определение приемистости дефектной части крепи при установившемся режиме подачи жидкости. Оценка объема отдаваемой пластом жидкости. Лабораторный анализ тампонажного состава в условиях ожидаемых температуры и давления. Соотношение времени начала загустевания тампонажного состава и расчетной продолжительности технологического процесса. Дополнительные подготовительные операции при исправлении негерметичности цементного кольца, расположенного над продуктивным пластом. Создание слепотверстий на участке над эксплуатационным фильтром против плотных перед. Перекрытие интервала перфорации (в интервале продуктивного пласта) песчаной пробкой и сверху слоем глины взрыв-пакером типа ВП. Тампонирование через эксплуатационный фильтр. Замер глубины установки песчаной пробки (взрыв-пакера). Определение приемистости изолируемого объекта. Спуск и установка башмака заливочной колонны. Гидроиспытание колонны НКТ и пакера. Приготовление, закачка и продавка тампонажного раствора в заданный интервал. ОЗЦ и проверка эксплуатационной колонны на герметичность.

Разбуривание цементного моста. Вымыв, из скважины песчаной пробки. Оценка качества РИР с помощью геофизических и гидродинамических методов исследований.

Исправление негерметичности цементного кольца, расположенного ниже эксплуатационного объекта (пласта).

Наращивание цементного кольца за обсадной колонной. Анализ информации из дела скважины: параметры глинистого и цементного растворов, использованных при первичном цементировании; наличие и интенсивность поглощения в процессе бурения скважины; тип буферной жидкости и другие необходимые данные. Остановка скважины и определение динамики восстановления давления в межколонном пространстве. Глушение скважины. Подъем и ревизия НКТ. Шаблонирование эксплуатационной колонны. Установка цементного моста над интервалом перфорации. ОЗЦ и проверка прочности цементного моста при разгрузке НКТ с промывкой. Проведение комплекса геофизических и гидродинамических исследований. Проведение при наличии зон поглощений изоляционные работы для снижения их интенсивности. Выбор типа тампонажного материала в зависимости от интенсивности поглощения с учетом геолого-технических и температурных условий.

Прямое тампонирование через специальные отверстия на заданной глубине в обсадной колонне; простреливание отверстий, промывка скважины, закачка расчетного объема тампонажного раствора, подъем НКТ, ОЗЦ; определение верхней границы цементного кольца за обсадной колонной, разбуривание цементного стакана в обсадной колонне и проверка ее на герметичность.

Обратное тампонирование при наличии над наращиваемым цементным кольцом интенсивно поглощающего пласта.

Комбинированное тампонирование если перед прямым тампонированием не удается восстановить циркуляцию из-за наличия в разрезе одной или нескольких зон поглощений.

Оценка качества работ по результатам гидроиспытания обсадной колонны, определения высоты подъема тампонажного раствора за обсадной колонной, а также по результатам наблюдений за измерением величины межколонного давления при опорожнении обсадной колонны.

Применение стальных гофрированных пластырей, если установлена негерметичность обсадной колонны в интервале спецотверстий.

Тема 2.2.5. Устранение негерметичности эксплуатационной колонны

Работы по устранению негерметичности обсадных колонн: изоляция сквозных дефектов (осадных труб и повторная герметизация их соединительных узлов (резьбовые соединения, стыковочные устройства, муфты ступенчатого цементирования).

Тампонирование; остановка и глушение скважины, исследование скважины, обследование обсадной колонны, выбор технологической схемы проведения операции, типа и объема тампонажного материала.

Ликвидации каналов негерметичности соединительных узлов тампонированием под давлением.

Установка металлического пластыря.

Тампонирование негерметичных резьбовых соединений обсадных колонн.

Тампонирование под давлением с отставанием тампонажного моста.

Ликвидация каналов негерметичности в стыковочных устройствах, в муфтах ступенчатого цементирования.

Изоляция сквозных дефектов обсадных колонн.

Перекрытие дефекта обсадной колонны трубами меньшего диаметра.

Оценка качества выполненных работ.

Тема 2.2.6. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта

Подготовительные работы: составление и согласование плана ликвидации аварии, доставка на скважину комплекта ловильных инструментов, печатей, спецдолот, фрезеров и т.п.

Закрепление при спуске ловильного инструмента соединений бурильных труб.

Расхаживание прихваченных НКТ.

Выполнение работ по освобождению прихваченного инструмента с применением взрывных устройств (торпеды, детонирующие шнуры и т.п.).

Установка ванн (нефтяной, кислотной, щелочной, водяной).

Извлечение оборванных НКТ из скважины: спуск свинцовой печати и определение состояния оборванного конца трубы; спуск ловильного инструмента соответствующей конструкции для выправления конца трубы в зависимости от характера оборванного участка (разрыв, смятие, вогнутость краев и т.п.).

Извлечение прихваченных цементом труб: отворачивание и подъем свободных от цемента труб, обуривание зацементированных труб трубным или кольцевым фрезером.

Извлечение из скважины отдельных предметов с применением труболовки, колокола, метчика, овершота, магнитного фрезера, фрезера-паука.

Извлечение из скважины каната, кабеля и проволоки при помощи удочки, крючка и т.п.

Тема 2.2.7. Переход на другие горизонты и приобщение пластов

Геофизические исследования для оценки нефтеводонасыщенности продуктивных горизонтов и оценки состояния цементного кольца между ними и соседними водоносными пластами перед переходом на другие горизонты и приобщением пластов.

Ремонтные работы по переходу на другие горизонты: работы по отключению нижнего перфорированного горизонта и вскрытие перфорацией верхнего продуктивного горизонта или наоборот.

Переход на верхний горизонт, находящийся на значительном удалении от нижнего (50-100 м и более).

Переход на нижний горизонт, находящийся на значительном удалении от верхнего.

Ремонтные работы по переходу на верхний горизонт, находящийся в непосредственной близости от нижнего.

Отключение нижнего перфорированного горизонта методами тампонирования под давлением, установки цементного моста, засыпки песком, а также установки разбуриваемых пакеров самостоятельно или в сочетании с цементным мостом.

Ремонтные работы по переходу на нижний горизонт, находящийся в непосредственной близости от верхнего эксплуатировавшегося.

Отключение верхних пластов методами тампонирования под давлением, установки металлических пластырей и сочетание этих методов.

Тема 2.2.8. Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей

Установка в скважине пакера-отсекателя. Ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей.

Тема 2.2.9. Комплекс подземных работ, связанных с бурением

Зарезка новых стволов. Подготовительные работы: обследование обсадной колонны свинцовой печатью; спуск и проверка проходимости шаблона для установления возможности пуска отклонителя; отбивка муфт с помощью локатора муфт (ЛМ) для выбора интервалов вырезания '"окна" и установки цементного моста; установка цементного моста; удаление со стенок ;обсадных труб цементной корки и повторное шаблонирование обсадной колонны до глубины установки цементного моста; проверка герметичности обсадной колонны; спуск на бурильных трубах отклонителя; соединение бурильных труб с отклонителем.

Прорезание "окна" в обсадной колонне: спуск на бурильных трубах райбера, армированного твердым сплавом; прорезывание колонны; забуривание второго ствола.

Тема 2.2.10. Обработка призабойной зоны

Выполнение работ: кислотная обработка, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка призабойной зоны, термообработка призабойной зоны, промывка призабойной зоны растворителями, промывка призабойной зоны растворами ПАВ, обработка термогазохимическими методами, прочие виды обработки призабойной зоны, выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин, дополнительная перфорация и торпедирование ранее простреленных интервалов.

Оценка технологической эффективности работ по обработке призабойной зоны.

Оценка технологической эффективности работ по выравниванию профилей приемистости.

Тема 2.2.11. Исследование скважин

Гидроиспытание колонны. Поинтервальное гидроиспытание колонны. Снижение и восстановление уровня жидкости. Определение пропускной способности нарушения или специальных отверстий в колонне. Прокачивание индикатора (красителя).

Проведение геофизических исследований в интервале объекта разработки.

Контроль технического состояния добывающих скважин. Выявление мест нарушения герметичности обсадной колонны, выделение интервала поступления воды к месту нарушения, интервалов заколонных межпластовых перетоков, определение высоты подъема и состояния цементного кольца за колонной, состояния забоя скважины, положения интервала перфорации, технологического оборудования, определение уровня жидкости в межтрубном пространстве, мест прихвата труб.

Геофизические исследования при ремонте нагнетательных скважин в интервале объекта разработки. Обследование технического состояния эксплуатационной колонны.

Тема 2.2.12. Перевод скважин на использование по другому назначению

Перевод скважин на использование по другому назначению. Определение герметичности эксплуатационной колонны. Определение высоты подъема и качества цемента за колонной. Определение наличия заколонных перетоков. Оценка опасности коррозионного разрушения внутренней и наружной поверхностей обсадных труб. Снятие кривой восстановления давления и оценка коэффициента продуктивности скважины, а также характера распределения закачиваемой жидкости по толщине пласта с. помощью РГД. Оценка нефтенасыщенности пласта геофизическими методами. Излив в коллектор жидкости глушения скважины в зависимости от текущей величины пластового давления или остановки ближайшей нагнетательной скважины, Освоение скважины под отбор пластовой жидкости по находившемуся под нагнетанием пласту. Освоение скважины под отбор нефти из другого горизонта.

Оборудование устья специальных скважин для обеспечения сохранности скважин и возможности спуска в них исследовательских приборов и аппаратуры.

Тема 2.2.13. Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин

Геофизические исследования при ремонте нагнетательных скважин в интервале объекта разработки для оценки герметичности заколонного пространства, контроля за качеством отключения отдельных пластов. Замеры высокочувствительным термометром и гидродинамическим расходомером, закачка радиоактивных изотопов. Установление поступления воды в платы, расположенные за пределами интервала перфорации по дополнительным исследованиям ИНМ.

Технология оснащения паро- и воздухо-нагнетательных скважин противопесочным оборудованием и промывка в паро- и воздухо-нагнетательных скважинах песчаных пробок.

Тема 2.2.14. Консервация и расконсервация скважин

Условия консервации скважин. Требования нормативных документов к консервации скважин. Консервация скважин при наличии межколонных проявлений. Содержание плана работ на консервацию скважин.

Консервация скважин, Предохранение от замораживания верхней части ствола скважины. Защита от коррозии устьевого оборудования консервируемой скважины. Сооружение ограждения устья консервированной скважины. Акт о консервации скважины. Проверка состояния скважины, находящихся в консервации.

Прекращение консервации (расконсервация) скважины. Установка штурвалов на задвижки фонтанной арматуры. Разгерметизация патрубков и установка манометров. Снятие заглушек с фланцев задвижек. Гидроиспытание фонтанной арматуры. Промывка скважины. Допуск колонны НКТ до заданной глубины. Оборудование устья. Освоение скважины и ввод ее в эксплуатацию. Расконсервация скважины при наличии в ней цементного моста.

Тема 2.2.15. Прочие виды работ

Выполнение прочих видов работ при КРС в соответствии с РД 153-39-97 "Правила ведения ремонтных работ в скважинах".

Тема 2.2.16. Самостоятельная работа в качестве бурильщика

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Самостоятельная работа в качестве бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков.

Квалификационная (пробная) работа

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Методическое обеспечение программы

Литература

1. Справочник Нефтепромысловое оборудование/ под ред. Бухаленко Е. И. - М.:Недра, 1990
2. Бухаленко Е. И., Абдуллаев Ю. Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудовония: Учебник для учащихся ПТО-М. Недра, 1995
3. Коршак А. А., Шаммозов А. М. Основы нефтегазового дела Уфа. ДизайнПолиграфСервис 2002
4. Валовский В.М., Валовский К. В. Техника и технология свабирования скважин. – М.: ОАО ВНИИОЗНГ. 2003
5. Каплан Л. С. , Каплан А.Л. Справочное пособие нефтяника-Уфа-ОктябрьскийОФ УГНТУ, 2003. в 2 частях
6. Сулейманов А. Б., Карапетов К. А. , Яшин А. С. Техника и технология капитального ремонта скважин. –М.: Небра, 1987
7. Каплан Л. С., Технологии и безопасность в нефтедобыче - Уфа, УГНТУ, 2004
8. Справочник по добыче нефти/ В. В. Андреев, К. Р. Уразаков, В. У. Далимов и др. под ред. К р уразакова -2000
9. Николенко П. А., Воробьева Н. В. Подземный ремонт скважин. -УМК по горному, нефтяному и энергетическому образобанию-государственное образовательное учреждение. М;2004
10. Справочник мастера по добыче нефти./под ред. Бояроба А.И.- Альметьевск, 2000
11. Ибрагимов Г. 3., Артемьев В. Н., Иванов А. И., Кононов В. М. Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа- М.Издательство МГОУ, 2005
12. Антониади Д. Г., Гилаев Г. Г. , Хабибуллин М. Я., Тухтеев Р. М. Добыча нефти. Наземное и подземное оборудобание.- Краснодар Советская Кубань. 2003
13. Молчанов А.Г. Подземный ремонт скважин. - М.Недра. 1986
14. Бухаленко Е. И., Абдуллаев Ю. Г. Техника и технология промывки скважин. Учебник для рабочих-М. Недра, 1982
15. Уметбаев В. Г. Геолого-технические мероприятия при эксплуатации скважин. Справочник рабочего. -М. Недра, 1989

16. Габдрахимов М. С., Габдрахимов Н. М. Вибрационная техника и технология для производства скважинных работ-С-П.: Недра, 2007
17. Справочник буробого мастера – М.: Инфра - Инженерия, 2006.
18. Логанов Ю.Д., Соболевский В. В., Симонов В.М. - Открытые фонтаны и борьба с ним. Справочник. – М.: Недра, 1991.
19. Логвиненко С.В. - Техника и технология цементирования скважин. – М.: Недра, 1986.
20. Минеев Б.Д., Сидоров Н.А. Практическое руководство по испытанию скважин. – М.: Недра, 1981.
21. Девисилов В.А. - Охрана труда – М.: ФОРУМ - 2005.

Нормативные ссылки

Настоящие учебные программы подготовлены с учетом следующих нормативных документов. Нормативные документы, устанавливающие требования в области профессионального обучения и проверки знаний рабочих основных профессий организаций, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору:

1. Конституция Российской Федерации (принята на всенародном голосовании 12.12.1993) (с поправками от 3012.2008)
2. Гражданский кодекс Российской Федерации часть первая от 30.11.1994г. № 51 -ФЗ, часть вторая от 26.01. 1996 г. № 14-ФЗ, часть третья от 26.11. 2001 г. №146-ФЗ и часть четвертая от 18.12. 2006 г. № 230-ФЗ (с изменениями с учетом последней редакции от 29.06. 2009 г.)
3. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) от 30.12.01. № 197-ФЗ (с изменениями с учетом последней редакции от 7.05. 2009 г.)
4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.01. №195-ФЗ (с изменениями с учетом последней редакции от 29.06. 2009 г.)
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ. (с изменениями с учетом последней редакции от 29.06. 2009 г.)
6. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», (с изменениями с учетом последней редакции от 7.05. 2009 г.)
7. Федеральный закон от 22.07. 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
8. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.98г. № 12Б-ФЗ. (с изменениями с учетом последней редакции от 23.07. 2008 г.)
9. Федеральный закон от 21.07.97г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», (с изменениями с учетом последней редакции от 30.12.2008 г.)
10. «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда». Постановление Правительства РФ от 23.05.2000 г. № 399.
11. «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний». Постановление Правительства РФ от 15.12.00 г. № 967.
12. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003г. № 1/29.
13. Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организации (приложение к постановлению Минтруда РФ от 08.02.00 № 14).
14. «О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъёме и перемещении тяжестей вручную». Постановление Правительства РФ от 06.02.1993 № 105.
15. «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин». Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 162.

16. «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет». Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 163 (с изменениями от 20.06.0!)
17. «О прохождении обязательного психиатрического освидетельствования работниками, осуществляющими отдельные виды деятельности, в том числе деятельность, связанную систочником повышенной опасности (с влиянием вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов), о также работающих в условиях повышенной опасности». Постановление Правительства РФ от 23.09.02 № 695. (с изменениями от 1.02.05.)
18. «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения этих осмотров (обследований)». Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08. 2004г. № 83 (с изменениями от 16.05.05).
19. «Нормы предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъёме и перемещении тяжестей вручную». Постановление Минтруда РФ от 07.04.1999г. № 7.
20. «Об утверждении Рекомендаций по планированию мероприятий по охране труда». Постановление Минтруда России от 27.02.1995г. № 11.
21. «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работником, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов. Порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов». Приказ Минздравсоцразвития России от 16.02. 2009г. № 45н.
22. «Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания». Приказ Минздравсоцразвития России от 16.02. 2009г. № 46 н.
23. «Об утверждении Межотраслевых Правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты». Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009г. № 290н.
24. «Об утверждении Порядка аттестации рабочих мест по условиям труда». Приказ Минздравсоцразвития России от 31.08. 2007 г. № 569.
25. «06 утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях. Постановление Минтруда РФ от 24.10.2002 г. № 73.
26. «Об утверждении Рекомендаций по организации работы уполномоченного (доверенного) лица по охране труда профессионального союза или трудового коллектива». Постановление Минтруда РФ от 08.04.94г. № 30.
27. «Об утверждении Типового положения о комитете (комиссии) по охране труда» Приказ Минздравсоцразвития России от 29 мая 2006 г. № 413.
28. ГОСТ 12.4 011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
29. ГОСТ 12 0 230-2007. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования.
30. ПОТ Р М-012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. Постановление Минтруда РФ от 04.10.00 г. № 68.
31. ПОТ Р М-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. РД 153-34.0-03.150-00. Приказ Минэнерго РФ от 27.12.00 №163. Постановление Минтруда РФ от05.0101 № 3 (с изменениями от 18.02.,

20.02.2003 г).

32. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. ПБ 08-624-03

33. Правила устройства электроустановок ПУЭ. Издание 7

34. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 03-576-03

35. Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах РАО "ТЭС России" РД 153-34 0-03.125-2002

36. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (РД 03-20- 2007)

37. Приказ Ростехнадзора от 29.12.2006 N 1154 "Об утверждении Перечня основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых должны согласовываться с органами Ростехнадзора"

38. Приказ 191 Минприроды РФ №191 от 30,06,2009 Порядок проведения технического расследования причин аварий и инцидентов на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому,технологическому и атомному надзору

39. Требования к химпродуктам, правила и порядок допуска их к применению в технологических процессах добычи и транспорта нефти. РД 153-39-026-97

40 .Рекомендации к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям. (Основные требования) Министерство образования Российской Федерации, институт развития профессионального образования, Москва, 2000г.

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда

ГОСТ 12.1.005-88*ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007-76‘ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 2.301-68*ЕСКД. Форматы

ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования.

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 17.4.3.02-85.Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных робот.

Схемы, таблицы, учебно-наглядные пособия

Видеофильмы:

1. Ликвидация открытых газонефтепроявлений.
2. Эксплуатация скважин штанговыми скважинными насосными установками ШСНУ
3. Эксплуатация скважин бесштанговыми скважинными насосными установками УЭЦН
4. Эксплуатация и ремонт скважин, оборудованных бесштанговыми скважинными насосными установками УЭЦН
5. Фонтанно-газлифтная эксплуатация скважин
6. Глубинная видеосъемка
7. Освоение скважин свабированием
8. Освоение скважин заменой жидкости
9. Вскрытие пласта на депрессии
10. Организация работ при ремонте скважин, оборудованных УШГН
11. Система сбора и подготовки нефти и газа на промыслах
12. Установка измерительная МЕРА
13. СКЖ. Счетчик для измерения дебита нефтяной скважины
14. Отбор пробы пробоотборником РИНГ
15. Отбор пробы пробоотборником ПРОБА
16. Изготовление металлопластовых труб
17. Технология покрытия труб на линии

Плакаты:

1. Нефтегазовое месторождение
2. Режимы работы залежи (Водонапорный режим работы залежи, Газонапорный и газовый режим работы залежи, Гравитационный режим работы залежи
3. Схема обвязки скважины при освоении свабированием
4. Схема обвязки скважины при освоении передвижным азотным компрессором
5. Передвижная азотная компрессорная станция ПКСА-16/101
6. Передвижная компрессорная станция СД-9/101
7. Конструкция скважины
8. Фонтанная арматура
9. Арматура устья ОУ и ОУЭН
10. Типовые схемы фонтанной арматуры по ГОСТ 13846-68
11. Сальник устьевой СУСГ2
12. Схема работы штанговой скважинной насосной установки
13. Станок-качалка
14. Схема работы установки центробежного насоса
15. Автоцистерна
16. Схема расстановки оборудования при ремонте скбажины
17. Схема расстановки спец.техники при глушении скбажины
18. Схема расстановки спец.техники при обработке призабойной зоны скбажины
19. Схема расстано&ки спец. техники при ГРП
20. Подъемный агрегат. Талевая система
21. Цементировочный агрегат
22. Спец. Техника
23. Установка насосная
24. Смесительная установка
25. Ловильный инструмент. Печати
26. Пакеры
27. Вертлюг промывочный
28. Ключи
29. Элеваторы
30. Автонаматыватель

Таблицы:

1. Размеры и прочностная характеристика обсадных труб
2. Размеры, прочностная характеристика и маркировка насосно-компрессорных труб
3. Состав и физические свойства нефти, газа.
4. Техническая характеристика агрегатов для текущего ремонта скважин
5. Техническая характеристика кислотных агрегатов
6. Техническая характеристика глубинных штанговых насосов
7. Техническая характеристика погружных центробежных электронасосов
8. Техническая характеристика станков-качалок
9. Технические характеристики передвижной азотной компрессорной станции ПКСА 16/101