

Российская Федерация
Частное учреждение дополнительного профессионального образования
"Западно - Сибирская Академия повышения квалификации"

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧУ ДПО "ЗапСибАПК"
Е.Д. Шутас
«01» марта 2024г.

ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки и повышения квалификации по профессии
«Бурильщик эксплуатационного
и разведочного бурения скважин на нефть и газ»
6 разряда

Код профессии: 11297

Нижневартовск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана ЧУ ДПО «Западно –Сибирская Академия повышения квалификации» для переподготовки и повышения квалификации рабочих по программе «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» в соответствии с профессиональным стандартом. В программу включены квалификационная характеристика, учебные, тематические планы и программы теоретического и производственного обучения, составленные в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск № 6, раздел «Бурение скважин», «Добыча нефти и газа» (утвержден постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 14.11.2000г. № 81).

В сборник включена квалификационная характеристика, учебный, тематический план и программа теоретического и производственного обучения.

Обучение осуществляется курсовым методом.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, передовым методам и приемам труда, экономии материалов, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов. В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструктор должны обращать внимание учащихся на правильное применение условных обозначений и строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой. В соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности. В этих целях преподаватели теоретического обучения и инструктор производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны, при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

Обучение заканчивается квалификационными экзаменами.

Цель - переподготовка и повышение квалификации рабочего, путем приобретения знаний, умений и навыков по данной профессии. Формирование профессиональных знаний, умений, навыков и компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых функций, в целях получения повышения квалификации с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности согласно установленных квалификационных требований по профессии рабочих «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ».

Планируемые результаты обучения – овладение знаниями, умениями и навыками безопасных методов и приемов выполнения по данной профессии.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Требования к образованию и обучению

- Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
- или
- Среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих

Требования к опыту практической работы

- При наличии среднего профессионального образования:

- для бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6-го разряда - не менее одного года по профессии с более низким (предыдущим) разрядом

При наличии профессионального обучения:

для бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6-го разряда

- не менее пяти лет по профессиям помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (первого), помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (второго), бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 5-го разряда (в том числе не менее одного года по профессии бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 5-го разряда)

Особые условия допуска к работе

- К работе допускаются мужчины не моложе 18 лет
- Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров
- Наличие удостоверения о допуске к выполнению работ с применением грузоподъемных механизмов (при необходимости)
- Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, подготовки и проверки знаний по промышленной безопасности
- Наличие свидетельства об обучении по профессии "Стропальщик" для выполнения работ по строповке грузов (при необходимости)
- Обучение лиц мерам пожарной безопасности, программам противопожарного инструктажа или программам дополнительного профессионального образования
- Проверка знаний по контролю и управлению скважиной при газонефтеводопроявлениях
- Медицинское заключение о пригодности к работе в дыхательных аппаратах изолирующего типа, необходимое обучение по безопасности работ на объекте, проверка знаний и навыков пользования средств индивидуальной защиты, прохождение инструктажа о правилах безопасного нахождения в буферной зоне на месторождениях с высоким содержанием сернистого водорода
- Проверка знаний требований нормативных правовых актов в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды и охраны труда на месторождениях с высоким содержанием сернистого водорода
- Обслуживание и ремонт электрооборудования системы верхнего силового привода требует специального допуска
- Выполнение работ на высоте 1,8 м и более требует специального допуска

Другие характеристики

- Для бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6-го разряда - выполнение работ при бурении скважин глубиной свыше 1500 м и до 4000 м

включительно, а также при бурении наклонно-направленных скважин глубиной до 1500 м включительно

Трудовые действия

- Монтаж и демонтаж навесного оборудования
- Монтаж и демонтаж контрольно-измерительных приборов, блокировок, предохранительных устройств, упаковка и подготовка к транспортировке
- Сборка (разборка) ведущей бурильной трубы, бурового рукава, вертлюга
- Выполнение работ по проверке исправности оборудования, приспособлений и технических устройств для бурения
- Выполнение работ по бурению (намыву) и спуску шурфовой трубы и оборудования шурфа
- Проверка наличия материалов для проведения технологического процесса бурения и элементов компоновки низа бурильной колонны
- Подготовка к пусковой конференции
- Устранение недостатков, выявленных пусковой приемной комиссией, выполнение предписаний пусковой приемной комиссии перед сдачей буровой установки в эксплуатацию после монтажа или передвижки
- Ликвидация шурфа
- Консервация оборудования буровой установки

Необходимые умения:

- Осуществлять монтаж (демонтаж) машинных, гидравлических и пневматических ключей, юбки против разбрызгивания бурового раствора
- Осуществлять монтаж (демонтаж) индикаторов веса, расходомеров, манометров, уровнемеров, моментометров, ограничителя высоты подъема талевого блока, ограничителя допустимой нагрузки на крюке, блокировок для отключения бурового насоса и предупреждения включения ротора при снятых ограждениях или поднятых клиньях.
- Осуществлять соединение (рассоединение) ведущей бурильной трубы с вертлюгом, вертлюга с буровым рукавом, бурового рукава с нагнетательным манифольдом буровой установки
- Выполнять пробный запуск оборудования, проводить испытания блокировок и предохранительных устройств
- Бурить (намыывать) шурф, спускать шурфовую трубу и оборудовать шурф
- Определять количество имеющихся материалов и технологической оснастки и его соответствие расчетному значению
- Определять проблемы строительства и передавать вопросы технико-технологическому руководству организации
- Демонтировать оборудование шурфовой трубы, извлекать шурфовую трубу
- Подготавливать к длительному хранению буровое и насосное оборудование

Необходимые знания

- Порядок монтажа и технической эксплуатации навесного оборудования
- Схема установки и правила монтажа контрольно-измерительных приборов, блокировок и предохранительных устройств
- Схема подачи промывочной жидкости в скважину
- Характерные признаки неисправностей в работе оборудования, порядок проведения испытания блокировок и предохранительных устройств
- Инструкция по бурению шурфа и спуску шурфовой трубы

- Режимно-технологические карты
- Геолого-технический наряд
- Проект строительства скважины
- Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

Учебный план

Профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии
«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ»
6 разряда

№ п/п	Предметы	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение	162
2	Производственное обучение	158
	Итого:	320

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ Учебно-тематический план теоретического обучения

№ п/п	Темы	подготовка Кол-во часов
1	Нефтепромысловая геология	6
2	Гидравлика	6
3	Техническая механика	6
4	Чтение чертежей и диаграмм	4
5	Основы рыночной экономики	6
6	Охрана труда и промышленная безопасность	20
7	Основы экологии и охрана окружающей среды	6
8	Информатика	8
9	Электротехника и электрооборудования	6
10	Автоматизация производственных процессов	6
11	Специальная технология	64
	Консультации	16
	Экзамены	8
	Итого:	162

**Тематический план и программа
предмета «Специальная технология»**

№ п/п	Темы	подготовка Кол-во часов
1	Введение	2
2	Основы нефтегазового дела	2
3	Строительство скважин	2
4	Буровые установки и сооружения	2
5	Буровое оборудование	2
6	Бурильная колонна	2
7	Забойные двигатели	2
8	Разрушение горных пород при углублении скважины	2
9	Режим бурения	2
10	Наращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции	2
11	Промывка скважины	2
12	Крепление скважины	2
13	Цементирование скважины	2
14	Заканчивание скважины	2
15	Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин	20
16	Осложнения и аварии при бурении скважины	6
17	Контроль скважины. Управление скважиной при ГНВП	6
18	Бурение скважин установками с гибкими трубами	2
19	Бурение скважин с плавучих буровых установок	-
20	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2
	Итого:	64

Тема 1. Введение

Значение нефти и газа в современных условиях. Топливо-энергетический комплекс России. Запасы и динамика добычи нефти и газа. Роль буровых работ в развитии нефтегазовой промышленности. Современное состояние и перспективные районы ведения буровых работ. Организация буровых работ в отрасли. Общие сведения, характеризующие количественное соотношение строительства скважин на суше и на шельфе. Краткий исторический очерк развития отечественной нефтегазовой промышленности.

Квалификационная характеристика бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газа 6 разряда. Содержание программ теоретического и практического обучения. Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6 разряда».

Тема 2. Основы нефтегазового дела

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 эксплуатации 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, гидроразрывная 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 свора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнему транспорту.

Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и жидких нефтепродуктов. Сведения о крупных магистральных нефтепроводах.

Краткие сведения о железнодорожном, водном, автомобильном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Емкости для хранения нефти и нефтепродуктов. Нефтебазовое хозяйство.

Транспорт природного газа магистральными газопроводами. Сведения о крупных магистральных газопроводах. Подготовка газа к транспорту. Состав сооружений на газопроводе.

Подземные хранилища газа. Цели подземного хранения газа. Виды подземных хранилищ газа.

Переработка нефти и газа

Способы переработки нефти. Способы переработки углеводородных газов. Газохимические комплексы. Комплексная переработка углеводородного сырья. Основные продукты нефтехимического производства.

Тема 3. Строительство 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.

Начальные и конечные диаметры скважин, сооружаемых для поисково-разведочных цепей, для добычи нефти, для добычи газа

Вращательный способ механического бурения скважин: роторный, 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

Буровая бригада Функции Суровой бригады Структура бригады. Распределение обязанностей между членами бригады и вахты. Квалификация членов буровой бригады. Работы, выполняемые буровой бригадой и отдельно буровой вахтой на каждом из этапов строительства скважины. Работы, выполняемые подрядными (сторонними) исполнителями. Взаимодействие буровой вахты со сторонними исполнителями.

Подготовительные работы к бурению скважин. Оснащение буровой средствами малой механизации, средствами безопасности, контрольно-измерительными приборами, инструментом, запасными частями и материалами. Строительство шахтного направления. Бурение шурфа под ведущую трубу.

Порядок ввода буровой установки в эксплуатацию. Проверка готовности буровой к пуску комиссией. Документы на пуск буровой. Пусковая конференция. Пуск буровой.

Тема 4. Буровые установки и сооружения

Назначение буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Параметры буровых установок. Классификация и нормальный ряд буровых установок. Характеристика основных параметров буровой установки каждого класса. Специальные буровые установки для бурения кустов скважин.

Комплект буровой установки. Назначение и краткая характеристика основных узлов и блоков буровой установки. Типовые схемы расположения оборудования современных буровых установок для бурения скважин на суше. Кинематическая схема буровой установки.

Буровая вышка. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых вышек.

Крупноблочные буровые основания. Конструктивные особенности оснований и фундаментов у различных типов буровых установок.

Вспомогательные сооружения на буровой. Типовые схемы обустройства буровой площадки. Требования к территории буровой площадки.

Краткие сведения об установках и сооружениях для морского бурения скважин.

Краткая характеристика импортных буровых установок, используемых в газовой промышленности.

Монтаж, демонтаж и перетаскивание буровых установок. Организация труда в вышкостроении. Монтаж буровых вышек башенного типа. Монтаж мачтовых буровых вышек.

Способы монтажа бурового оборудования и его последовательность. Механизация работ. Монтаж кронблока. Монтаж буровой лебедки. Монтаж ротора и подроторных балок Установка подсвечников. Монтаж оборудования насосной и циркуляционной системы. Монтаж силового оборудования. Электромонтажные работы. Монтаж компрессоров, воздухоборников и системы пневматического управления. Монтаж топливо-маслопроводов и водопаропроводов. Монтаж кранов на мостках в силовом и насосном помещениях. Монтаж приемного моста. Установка площадок для обслуживания стояка, работы верхнего рабочего (верхового). Монтаж полов, лестниц и других площадок. Установка буровых укрытий.

Подготовительные работы к демонтажу и перетаскиванию буровой установки Демонтаж бурового оборудования.

Перетаскивание буровых вышек и бурового оборудования: подготовка трассы, транспортные и тяговые средства, способы передвижения бурового оборудования, расположение тракторов при транспортировке. Сопровождение. Сигнализация Особенности перемещения буровых вышек и бурового оборудования при кустовом бурении.

Правила приемки буровой установки после окончания строительно-монтажных работ. Обкатка оборудования, машин и механизмов. Опрессовка нагнетательных линий и пневмосистемы. Оформление документации.

Нормативная и рабочая документация на буровые установки и сооружения.

Тема 5. Буровое оборудование

Силовой привод буровой установки. Виды силового привода. Краткая характеристика двигателей внутреннего сгорания и электрических двигателей, используемых в силовом приводе буровой установки. Особенности дизель-электрического и газотурбинного приводов. Рабочая характеристика силовых агрегатов буровых установок. Особенности эксплуатации и технического обслуживания различных видов силового привода.

Редукторы и коробки скоростей в буровой установке. Конструкция и основные технические характеристики. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Талевая система буровой установки. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика талевых систем. Конструкция, техническая характеристика крон блоков, талевых блоков, крюкоблоков и талевых крюков. Талевые канаты: конструкция, классификация и основные технические данные. Закрепление концов талевого каната для оснастки талевой системы. Нормы расхода талевого каната. Отбраковка талевых канатов. Смена и перетяжка талевого каната. Виды и способы оснастки талевой системы. Эксплуатация и техническое обслуживание элементов талевой системы.

Буровая лебедка. Типы буровых лебедок. Параметры, кинематические схемы и конструктивные особенности буровых лебедок. Основные детали и узлы лебедок. Тормозные системы лебедок (пневматические, гидродинамические, электромагнитные и др.). Пульт управления буровой лебедки Эксплуатация и техническое обслуживание буровых лебедок.

Ротор Типы роторов. Конструктивные особенности, кинематические схемы, основные параметры и краткая характеристика ротора. Схема и техническая характеристика индивидуального привода ротора. Эксплуатация и техническое обслуживание ротора.

Верхний силовой привод. Конструкция и принцип действия. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности. Эксплуатация и техническое обслуживание верхнего силового привода.

Буровые насосы. Принцип действия, назначение и типы буровых насосов. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности буровых насосов. Подбор цилиндрических втулок, их замена и установка по заданной производительности буровых насосов. Обвязка буровых насосов. Порядок пуска и остановки буровых насосов. Предохранительные устройства насоса, их назначение. Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых насосов.

Вертлюг. Назначение и типы вертлюгов. Техническая характеристика и конструктивные особенности вертлюгов. Эксплуатация и техническое обслуживание вертлюгов.

Буровой шланг. Техническая характеристика и конструктивные особенности. Соединение бурового шланга с отводами вертлюга и стояком. Правила эксплуатации бурового шланга.

Система воздухообеспечения и пневматического управления буровой установки. Принципиальная схема, Краткая техническая характеристика элементов системы воздухообеспечения и пневматического управления. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Эксплуатация и техническое обслуживание системы воздухообеспечения и пневмоуправления.

Инструмент и механизмы для производства спускоподъемных операций. Штропы, элеваторы, спайдер-элеваторы, слайдеры, клинья (пневматические и ручные) для бурильных и обсадных труб. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Машинные ключи, подвесные пневматические ключи типа ПБК, автоматический буровой ключ типа АКБ, пульта управления ПБК и АКБ. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Комплекс механизмов для автоматического спуска и подъема бурового инструмента (АСП). Автоматический буровой ключ, механизмы расстановки бурильных труб за пальцем, механизм подъема свечей, автоматический элеватор, Назначение, устройство, принцип работы и основные технические характеристики. Пульт управления АСП.

Организация работ при обычных спускоподъемных операциях и в условиях применения АСП. Нарращивание инструмента в скважину. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ. Отворот бурильного инструмента и выброс на мостки.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Состав комплекта приспособлений и устройств малой механизации на буровой. Эксплуатация и техническое обслуживание приспособлений и устройств малой механизации.

Противовыбросовое оборудование. Состав противовыбросового оборудования. Схемы противовыбросовой обвязки, их комплектность для различных условий бурения и техническая характеристика. Типы превенторов (плашечные, универсальные, вращающиеся), их конструкция и техническая характеристика. Управление превенторами. Основные технические требования к манифольдам противовыбросового оборудования, правила и последовательность монтажа их элементов. Эксплуатация и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Циркуляционная система буровой установки и оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей. Типы циркуляционных систем буровых установок, их комплектность, монтажные схемы и техническая характеристика. Оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей: глиномешалки, блоки приготовления растворов, фрезерно-струйные мельницы, агрегаты для приготовления промывочной жидкости, гидромониторные смесители, мешалки эжекторного типа, выбросита, пескоотделители, илоотделители, сепараторы, дегазаторы; установки для регенерации утяжелителя. Блоки хранения реагентов и материалов. Устройства для долива промывочной жидкости в скважину. Эксплуатация и техническое обслуживание циркуляционной системы буровой установки и оборудования для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей.

Контрольно-измерительные приборы, средства реализации режима бурения, пульта управления оборудованием. Краткая техническая характеристика. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Ремонт бурового оборудования. Виды планово-предупредительных ремонтов; мелкий (текущий), средний и капитальный. Типовые работы при ремонте бурового оборудования. Осмотр и профилактика бурового оборудования при ответственных работах на буровой в процессе проводке скважин.

Мелкий ремонт бурового оборудования непосредственно на буровой Проверка работы оборудования после ремонта.

Средний ремонт бурового оборудования на буровой с частичной разборкой и использованием запасных узлов и деталей. Обкатка и проверка работы оборудования после среднего ремонта.

Капитальный ремонт бурового 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.

Нормативная и рабочая документация на буровое оборудование.

Тема 6. Бурильная колонна

Назначение и конструкция бурильной колонны. Основные (ведущая труба, бурильные трубы с присоединительными замками, утяжеленные бурильные трубы) и вспомогательные (переводники различного назначения, протекторы, центраторы, стабилизаторы, калибраторы, наддолотные амортизаторы) элементы бурильной колонны. Элементы технологической оснастки бурильной колонны (перепускные и обратные клапаны, предохранительные переводники, шламометаллоуловители, разъединители колонны). Типы и характеристики резьб, используемых для соединения элементов бурильной колонны.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения основных элементов бурильной колонны. Ведущая труба. Бурильные трубы типов ТБВ, ТБН, ТБВК, ТБНК. Соединительные замки типов ЗН, ЗЩ ЗУ, ЗШК, ЗУК. Бурильные трубы из алюминиевых сплавов. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ): горячекатаные, сбалансированные, квадратного сечения и спиралевидные.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения вспомогательных элементов бурильной колонны. Переводники. Протекторы. Центраторы. Стабилизаторы. Калибраторы. Наддолотные амортизаторы.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения элементов технологической оснастки бурильной колонны. Перепускные и обратные клапаны. Предохранительные переводники. Шламометаллоуловители, Разъединители колонны.

Механические свойства сталей, применяемых для изготовления стальных элементов бурильной колонны и сплавов, применяемых для изготовления легкосплавных бурильных труб.

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны. Пространственная форма деформируемой упругой оси бурильной колонны. Силы, действующие на бурильную колонну на различных этапах ее работы. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Принципы и последовательность расчета бурильной колонны на прочность при роторном бурении и при бурении с забойными двигателями. Комплектование бурильной колонны при роторном бурении и при бурении с каждым видом забойного двигателя. Рекомендуемые сочетания диаметров элементов бурильной колонны и породоразрушающего инструмента. Принципы проектирования компоновки нижней части бурильной колонны. Проверка бурильных труб на прочность в клиновом захвате, на внутреннее и наружное давление. Выбор крутящего момента для затяжки резьбовых соединений бурильных труб и УБТ. Затраты мощности на вращение бурильной колонны при роторном и турбинном способах бурения.

Колебания бурильной колонны и причины их возникновения. Влияние колебаний на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород. Упругие волны в бурильной колонне. Явление резонанса. Осевая динамическая сила, действующая на забой скважины. Способы снижения интенсивности продольных колебаний бурильной колонны.

Эксплуатация бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Приемка и проверка элементов бурильной колонны. Износ элементов бурильной колонны. Дефектоскопия элементов колонны. Способы крепления бурильных замков. Контроль крутящего момента.

Нормативная и рабочая документация на элементы бурильной колонны Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.

Тема 7. Забойные двигатели

Классификация и основные требования к забойным двигателям.

Турбобуры. Принцип действия. Классификация и основные параметры турбобуров. Принципиальная схема односекционного многоступенчатого турбобура. Основные узлы турбобура.

Рабочая характеристика турбины турбобура. Рабочая (внешняя) характеристика турбобура. Объемные, гидравлические и механические потери энергии в турбобуре.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения, области применения, преимущества и недостатки турбобуров: секционных с осевой опорой типа ТС, секционных шпиндельных типа ЗТСУ, высокомоментных серии А, с гидродинамическим торможением серии АГТ, с редукторной вставкой.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения и области применения колонковых турбодолот типа КТД, турбинных отклонителей типа ТО и агрегатов реактивно-турбинного бурения типа РТБ.

Винтовые забойные двигатели. Принцип действия и рабочая характеристика винтового забойного двигателя. Конструкция, технические характеристики, условные обозначения, достоинства и недостатки винтовых забойных двигателей.

Электробуры. Принцип действия и рабочая характеристика электробура. Конструкция, технические характеристики и условные обозначения электробуров. Перегрузочная способность электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения вала электробура. Система токоподвода к электробуру. Достоинства и недостатки электробуров.

Нормативная и рабочая документация на забойные двигатели - турбобуры, винтовые забойные двигатели и электробуры.

Тема 8. Разрушение горных пород при углублении скважины

Физико-механические свойства горных пород. Понятие о напряженном состоянии тел и простых видах напряжений. Напряженное состояние горных пород в недрах Земли.

Особенности напряженного состояния породы при вдавливании в нее индентора. Механизм разрушения. Скачкообразность процесса разрушения. Разрушение породы зубцами долота.

Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность абразивность, буримость. Определение свойств горных пород методом статического вдавливания штампа. Зависимость свойств горных пород от характера нагружения и условий их залегания. Классификация горных пород по твердости, пластичности и буримости.

Краткая характеристика пород: мягких, мягких с пропластками пород средней твердости, средней твердости, средней твердости с пропластками твердых пород, твердых, твердых с пропластками крепких пород, крепких, очень крепких.

Особенности разрушения горных пород на забое скважины. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины: резание, скалывание, раздавливание, дробление, истирание. Влияние дифференциального давления, температуры, свойств промышленной жидкости на процесс разрушения.

Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента. Классификация по реализуемому способу разрушения горных пород: породоразрушающий инструмент режущего и режуще-скалывающего действия, скалывающего и дробяще-скалывающего, дробящего и истирающего действия.

Классификация по назначению: для сплошного бурения (долота), для бурения с отбором керна (коронки и бурильные головки), специального назначения (пикообразные, зарезные и фрезерные долота; калибрующе-центрирующий инструмент).

Долота лопастные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ лопастных долот.

Долота истирающе-режущие. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ долот истирающе-режущего типа.

Долота алмазные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Долота алмазные и АТП (с алмазно-твердосплавной пластиной). Виды износа алмазных долот и правила их эксплуатации.

Долота шарошечные. Классификация долот, особенности конструкции и изготовления. Принцип работы долота. Скольжение шарошек по забою. Конструктивные особенности вооружения шарошечных долот. Конструкции опор шарошечных долот и их классификация.

Промывочные системы шарошечных долот. Конструкции насадок. Влияние конструктивных особенностей промывочных систем на качество очистки забоя от выбуренной породы. Особенности конструкции и работы одношарошечных долот, их достоинства и недостатки, область применения. Ресурс работы долота. Изнашивание вооружения и опор шарошечных долот. Виды износа и его код. Номенклатура и шифры шарошечных долот.

Буровое коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Алмазные коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Бурильные головки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Керноприемные устройства. Конструкции керноприемных устройств со съемными и стационарными керноприемниками. Конструктивные особенности основных узлов керноприемных устройств.

Инструмент специального назначения. Назначение, конструкция, принцип работы, типоразмеры и шифры пикообразных, зарезных и фрезерные долот; калибрующего центрирующего инструмента.

Технические характеристики породоразрушающего инструмента зарубежного производства.

Нормативная и рабочая документация на породоразрушающий инструмент.

Тема 9. Режим бурения

Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения и показатели работы долота. Критерии оптимизации режима бурения. Определение оптимального времени работы долота на забое.

Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами. Зависимости начальной механической скорости проходки от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения, расхода промывочной жидкости, дифференциального давления на забое. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.

Влияние износа элементов шарошечного долота на показатели его работы. Зависимости стойкости опоры долота и износа его вооружения от параметров режима бурения и других факторов.

Практические способы выбора оптимального режима при бурении ротором, турбобуром, винтовым забойным двигателем, электробуром.

Выбор долота и закономерности его работы. Принципы разделения массива горных пород на пачки примерно одинаковой буримости и выбора рационального типа долота для их разбуривания.

Специфика режима бурения при отборе керна. Влияние параметров режима на выход керна.

Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений. Обоснование плотности промывочной жидкости.

Способы получения оперативной информации о процессе бурения Станции и пульты контроля параметров процесса бурения.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая режим бурения.

Тема 10. Нарращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции

Подготовка (осмотр, проверка работоспособности) оборудования и инструмента, используемого при сборке и разборке компоновки низа бурильной колонны, при спуске, подъеме и наращивании бурильной колонны,

Способы и порядок выполнения работ по наращиванию бурильной колонны. Организация работ при выполнении спускоподъемных операций. Специфика выполнения спускоподъемных операций с применением АСП.

Последовательность операций по сборке компоновки низа бурильной колонны (КНСК) и спуску бурильной колонны в скважину.

Последовательность операций по подъему бурильной колонны из скважины и разборке КНБК.

Заключительные работы после спуска и подъема бурильной колонны Работы, связанные со сменой долота. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ. Разборка бурильного инструмента и выброс его элементов на мостки.

Организация рабочего места членов буровой вахты при СПО. Приспособления и средства малой механизации, используемые при СПО. Средства обеспечения безопасности при СПО, их технические характеристики, способы проверки исправности и правила эксплуатации.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Тема 11. Промывка скважины.

Влияние технологии промывки скважин на технико-экономические показатели бурения, качество скважин и повышение их надежности как горнотехнических сооружений.

Общие требования к процессу промывки скважин. Функции промывки и буровой промывочной жидкости. Требования к промывочным жидкостям. Требования к режиму промывка.

Промывочные жидкости как дисперсные системы. Классификация промывочных жидкостей. Тип, компонентный состав и рецептура промывочных жидкостей.

Буровые промывочные жидкости на ЕОДНОЙ основе. Глинистые растворы. Глинистый раствор как дисперсная система. Компонентный состав глинистых растворов. Глина - активная твердая дисперсная фаза глинистых растворов. Особенности строения кристаллической решетки важнейших глинистых минералов. Влияние минералогического состава глины, вида поглощенных катионов и минерализации воды на гидратацию, диспергирование глин, свойства глинистого раствора и поведение глинистых пород при бурении. Процессы, происходящие на поверхности глины.

Строение коллоидных частиц. Строение, глинистых частиц в водной суспензии, Особые свойства адсорбированной воды. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов и суспензий. Коагуляция гидрофильных и гидрофобных коллоидов. Защита коллоидов.

Свойства глинистых растворов, и их роль при бурении и заканчивании скважин. Методы оценки свойств. Структурные свойства. Тиксотропия. Седиментационная устойчивость.

Реологические свойства Коркообразование и фильтрационные свойства в статических и динамических условиях. Плотность. Водородный показатель. Компонентный состав. Химический состав фильтрата. Абразивность. Смазочная способность.

Глинопорошки для приготовления промывочных жидкостей. Номенклатура, условные обозначения. показатели качества глинопорошков и методы их повышения.

Регулирование свойств глинистых растворов. Принципы регулирования свойств. Химические реагенты, их классификация. Механизм действия реагентов-электролитов с активными и индифферентным анионом на глинистый раствор. Разновидности неорганических реагентов электролитов, их назначение, индивидуальные особенности. Органические реагенты, защитные коллоиды, их классификация. Влияние рН и Бурильщик Э и РБ н/г 6 р.

неорганических электролитов на конформацию молекул анионных полиэлектролитов, растворимость неионогенных реагентов, их эффективность при обработке глинистых растворов.

Мицеллообразующие органические реагенты (полуколлоиды), их действие на глинистый раствор. Индивидуальные особенности, назначение и область применения таких реагентов. Высокомолекулярные органические реагенты. Их действие на различные глинистые растворы. Назначение, индивидуальные особенности и область применения различных высокомолекулярных органических реагентов. Практические расчеты при химической обработке промывочных жидкостей.

Способы регулирования плотности промывочной жидкости. Повышение плотности. Утяжелители для буровых растворов. Показатели качества утяжелителей и методы их повышения. Практические расчеты при утяжелении. Способы понижения плотности глинистых промывочных жидкостей. Улучшение смазочной способности глинистых растворов. Смазочные добавки, особенности их применения.

Зарубежные реагенты, используемые буровыми предприятиями.

Принципы подбора рецептуры химической обработки глинистых растворов, ' Разновидности глинистых растворов. Сравнительная оценка функционального состава, особенностей регулирования свойств (кондиционирования) и областей применения пресных, минерализованных, кальциевых, калиевых, малосиликатных, малоглинистых и других разновидностей глинистых растворов.

Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Вода в качестве промывочной жидкости при бурении скважин. Сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область ее применения.

Безглинистые полимерные промывочные жидкости. Способы придания им удерживающей способности. Состав и свойства полимерных растворов. Их сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область применения.

Промывочные жидкости с конденсированной твердой фазой {гидрогели и солегели). Способы получения твердой фазы, способной к структурообразованию. Регулирование дисперсности и способности к структурообразованию. Особенности состава и свойств. Сравнительная оценка и область применения промывочных жидкостей с конденсированной твердой фазой.

Аэрированные промывочные жидкости, пены и газообразные циркуляционные агенты. Способы аэрации промывочных жидкостей и получение пены. Состав стабилизированной пены. Использование аэрированной жидкости и пены при бурении. Сравнительная оценка и область применения. Газообразные агенты. Сравнительная оценка, область применения и специфика применения.

Буровые растворы на углеводородной основе (РУО). Классификация РУО. "Безводные" растворы на углеводородной основе, их компонентный состав, функции компонентов. Известково-битумный раствор, его разновидности. Особенности состава и свойств ИБР. Способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения "безводных" РУО. Обращенные эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация обратных эмульсий. Разновидности обращенных эмульсионных растворов, особенности их состава и функции компонентов. Свойства обращенных эмульсионных промывочных жидкостей, способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения обращенных эмульсионных растворов.

Приготовление, утяжеление и обработка буровых промывочных жидкостей. Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для размещения промывочной жидкости. Технология приготовления, утяжеления и химической обработки (кондиционирования) промывочной жидкости. Расчеты при приготовлении промывочных жидкостей.

Очистка промывочных жидкостей. Классификация твердой фазы в промывочных жидкостях. Принципы удаления нежелательной твердой фазы. Вибрационные сита, их конструкция и работа. Пропускная способность вибросит по промывочной жидкости. Скорость

перемещения шлама по сетке. Правила использования вибросит. Осаждение в отстойниках. Факторы, влияющие на скорость осаждения. Использование отстойников в современных циркуляционных системах.

Гидроциклон, Принцип действия. Факторы, определяющие размер частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости. Разновидности гидроциклонов. Основные правила их использования. Трехступенчатая система очистки неутяжеленных промывочных жидкостей.

Особенности гидроциклонной очистки утяжеленных промывочных жидкостей. Комбинированный очиститель, его работа. Удаление избыточной коллоидной твердой фазы из утяжеленных растворов с помощью центрифуги и гидроциклона-глиноотделителя. Использование центрифуг для удаления твердой фазы из неутяжеленных промывочных жидкостей и для регенерации жидкой фазы. Ступенчатая система очистки утяжеленных промывочных жидкостей.

Дегазация промывочных жидкостей. Источники газовой дисперсной фазы в промывочной жидкости и последствия ее газирования. Принципы удаления газовой дисперсной фазы. Физико-химическая дегазация, ее сущность, сравнительная оценка и область применения. Реагенты пеногасители, их индивидуальные особенности. Механическая дегазация, ее сущность. Область применения. Атмосферные механические дегазаторы. Вакуумная дегазация. Конструкция и работа вакуумных дегазаторов. Глубина вакуума и пропускная способность вакуумных дегазаторов. Сравнительная оценка вакуумной дегазации, область применения.

Принципы выбора промывочной жидкости. Принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к промывочной жидкости. Методика выбора типа промывочной жидкости, ее состава и свойств.

Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в многолетнемерзлых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в глинистых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в солях. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в условиях сероводородной агрессии. Принципы выбора промывочной жидкости для заканчивания скважины.

Принципы выбора, состав и свойства буровых технологических жидкостей: гидроизолирующих, разделительных (буферных), кольматирующих, перфорационных и др.

Гидравлическая программа промывки скважин. Принципы составления гидравлической программы промывки скважин. Оптимизация промывки забоя скважины. Оптимизация промывки ствола скважины.

Принципы выбора промывочной жидкости и гидравлической программы промывки для бурения горизонтальных участков стволов скважин.

Оценка технологических свойств промывочных жидкостей. Приборы для определения параметров буровых растворов, их устройство и принцип работы. Правила определения параметров буровых растворов. Автоматизированная система контроля параметров бурового раствора.

Контроль за реализацией гидравлической программы промывки скважин. Система контроля расхода бурового раствора. Система контроля объема бурового раствора.

Оценка экологичности технологии промывки скважины. Минимизация воздействия буровых растворов и технологических отходов бурения на окружающую природную среду.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс промывки скважин.

Тема 12. Крепление скважины.

Основные требования к конструкции и качеству крепи скважины. Основные факторы, которые должны учитываться при проектировании конструкции. Понятие о зонах с несовместимыми условиями бурения. Принципы выделения таких зон. Принципы проектирования конструкции скважины. Оценка необходимой глубины спуска обсадной колонны, на которой должно быть установлено противовыбросовое оборудование. Расчет диаметральных

размеров конструкции. Правила выбора интервалов, которые должны быть зацементированы. Особенности проектирования конструкций скважин с условно горизонтальным нижним участком.

Крепление скважин обсадными колоннами. Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах: нагрузки, которые могут действовать на колонны в скважинах; характер изменения их во времени и по длине колонны; характер изменения нагрузок по периметру обсадной трубы; износ обсадных труб в процессе эксплуатации колонны и характер распределения его по периметру труб и по длине колонны; коррозия обсадных колонн. Основные факторы, влияющие на износ обсадных колонн и возможные пути уменьшения интенсивности изнашивания труб. Возможные способы защиты обсадных колонн от коррозии.

Конструкция обсадных труб и их соединений. Стандарты на трубы и резьбовые соединения. Эксплуатационные характеристики обсадных труб и резьбовых соединений. Влияние способа нагружения наружной поверхности трубы на сопротивляемость смятию. Влияние осевой сжимающей силы и эксцентricности приложения ее на продольную устойчивость трубы. Возможные способы повышения герметичности резьбовых соединений.

Основные требования к конструкции обсадных колонн. Принципы расчета нагрузок, которые могут действовать на кондукторы, промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных и газовых скважинах, Принципы проектирования конструкций обсадной колонны для конкретной скважины. Выбор обсадных труб для комплектования колонны.

Влияние изменения температуры, наружного и внутреннего давлений на прочность и продольную устойчивость обсадной колонны после ее подвески в колонной головке. Натяжение обсадной колонны при подвеске в колонной головке: цели; принципы расчета минимально необходимого усилия натяжения и проверки прочности после натяжения.

Подготовка скважины и обсадных труб к спуску колонны. Технология и организация спуска обсадной колонны в скважину. Технологическая оснастка колонны, назначение и размещение ее элементов по длине колонны. Особенности технологии спуска колонн по частям, потайных колонн и колонн в условно горизонтальные скважины. Принципы расчета режима спуска обсадной колонны.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс крепления скважин.

Тема 13. Цементирование скважины.

Цели цементирования скважин. Понятие о качестве цементирования, основные требования к нему.

Способы первичного цементирования скважин: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Технология одноступенчатого цементирования. Технология двухступенчатого цементирования. Технология манжетного цементирования. Технология обратного цементирования. Технология цементирования хвостовиков.

Назначение и принципы классификации тампонажных материалов. Базовые тампонажные материалы. Стандарты на тампонажные цементы. Основные свойства тампонажных порошков.

Взаимодействие тампонажного цемента с водой. Основные свойства тампонажных растворов и камня. Важнейшие факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня; степень и характер влияния. Способы регулирования состава и свойств тампонажных растворов и камня. Характер изменений, происходящих в тампонажных растворах в покое в условиях скважины. Коррозия тампонажного камня и пути предотвращения ее.

Основные факторы, влияющие на качество первичного цементирования, Факторы, от которых зависит полнота замещения промывочной жидкости тампонажным раствором в кольцевом пространстве скважины. Способы увеличения полноты замещения и условия их применения. Буферные жидкости: назначение; состав; области применения; принципы расчета необходимого объема.

Осложнения, которые могут возникать при цементировании, в период твердения тампонажного раствора и в процессе эксплуатации скважины. Факторы, которые влияют на воз-

возможность возникновения осложнений. Способы предотвращения осложнений и повышения герметичности зацементированного заколочного пространства скважины.

Влияние технологии цементирования и свойств тампонажного раствора на состояние приствольной зоны продуктивного пласта.

Принципы выбора способа цементирования, состава и свойств тампонажного материала.

Специальное цементировочное оборудование. Цементосмесительные машины. Цементировочные агрегаты. Самоходный блок манифольда. СКЦ. Устьевое цементировочное оборудование. Осреднительные емкости. Типовые схемы обвязки цементировочного оборудования. Опрессовка обвязки цементировочного оборудования. Технология приготовления тампонажного раствора с помощью этого оборудования.

Принципиальные схемы организации и управления процессом первичного цементирования. Основы методики гидравлического расчета цементирования. Диаграмма изменения давления на цементировочной головке в процессе цементирования скважин.

Контроль состояния скважины и обсадной колонны при цементировании и в период твердения тампонажного раствора.

Заключительные работы после цементирования. Проверка качества цементирования. Обвязка обсадных колонн. Проверка герметичности обсадной колонны, зацементированного закаленного пространства и устьевой обвязки.

Установка цементных мостов, Назначение мостов и требования к ним. Способы установки мостов. Факторы, от которых зависит качество цементного моста. Технология цементирования при установке моста. Проверка качества моста.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс цементирования скважин.

Тема 14. Заканчивание скважины.

Сущность заканчивания скважин. Схемы заканчивания скважин. Возможные схемы заканчивания скважин: с открытым забоем; с закрытым забоем, комбинированная. Достоинства и недостатки их; возможные области применения.

Первичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о первичном вскрытии продуктивного пласта. Понятие о приствольной зоне продуктивного пласта (ПЗП). Характеристика процессов: происходящих в ПЗП при первичном вскрытии. Причины загрязнения ПЗП и формирования в ней блокады. Влияние технологических факторов, состава и свойств промывочной жидкости и продолжительности первичного вскрытия на состояние и коллекторские свойства ПЗП. Принципы выбора технологии бурения, состава и свойств промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивного пласта.

Особенности технологии вскрытия продуктивных пластов с аномально высокими и аномально низкими давлениями, а также в скважинах с горизонтальным нижним участком. Оборудование устьев скважин. Способы контроля состояния скважины в процессе первичного вскрытия пласта.

Особенности технологии вскрытия сероводородсодержащих продуктивных пластов, в том числе с высоким содержанием сероводорода. Мероприятия по предупреждению поступления сероводорода на поверхность.

Вторичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о вторичном вскрытии продуктивного пласта. Способы вторичного вскрытия: классификация, особенности каждого. Влияние способа вторичного вскрытия на состояние крепи скважины.

Влияние способа и технологии вторичного вскрытия на ПЗП. Понятие о перфорационных жидкостях. Выбор состава перфорационной жидкости.

Оценка степени влияния технологии первичного и вторичного вскрытия и способа цементирования на продуктивность скважин. Гидродинамическое несовершенство скважин. Виды гидродинамических несовершенств. Оценка степени несовершенства.

Фильтры для заканчивания скважин в неустойчивых песчаных коллекторах Причины разрушения песчаных коллекторов при эксплуатации скважин. Способы предотвращения разрушения фильтра в скважине; методика выбора фракций гравия.

Освоение и испытание скважин. Условия, соблюдение которых необходимо для получения притока жидкости из продуктивного пласта. Способы вызова притока: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Факторы, влияющие на эффективность операции по вызову притока. Оборудование скважины для вызова притока.

Способы воздействия на ПЗП с целью разрушения блокады в ней и интенсификации притока из пласта. Эффективность способов воздействия.

Испытание скважины после получения притока: задачи; объем информации, которая должна быть получена при испытании; основы технологии испытания.

Опробование продуктивных пластов в открытом стволе скважины. Цели и задачи опробования пластов в открытом стволе. Классификация технических средств для опробования. Информативность способов опробования.

Опробование продуктивных пластов с помощью пластоиспытателей, спускаемых в скважину на бурильных трубах. Подготовка ствола скважины к опробованию Выбор состава комплекта испытательного оборудования. Основные факторы, влияющие на результативность опробования. Основы технологии опробования пласта в открытом стволе с помощью пластоиспытателя на трубах. Качественная интерпретация диаграмм, записанных глубинными манометрами в период опробования. Возможные осложнения и неудачи при опробовании, их причины и способы предупреждения. Контроль состояния скважины при проведении опробования пласта.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс заканчивания скважин.

Тема 15. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Условно вертикальная скважина. Наклонно направленная скважина. Условно горизонтальная скважина (постепенно переходящая в горизонтальное положение в продуктивном пласте). Вертикальная скважина, заканчивающаяся несколькими наклонно-искривленными стволами в продуктивном пласте.

Условия, при которых целесообразно бурение скважин со значительным отклонением от вертикали. Типы профилей наклонно направленных, горизонтальных и скважин, заканчивающихся несколькими ответвлениями в продуктивном пласте. Условия применения каждого профиля. Принципы построения профиля скважины.

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении. Области применения, преимущества и недостатки этих способов.

Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями.

Ориентирование отклонителей для обеспечения бурения скважины в соответствии с выбранным профилем оси скважины при забуивании от вертикального участка, при

достижении зенитного угла 5-6°. Компонировки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Особенности строительства, преимущества, недостатки и области применения кустового расположения стволов нескольких скважин. Обеспечение непересечения стволов скважин.

Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в горизонтальных скважинах.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая технологические процессы бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин.

Тема 16. Осложнения и аварии при бурении скважины.

Определение понятий осложнение и авария. Виды осложнений и аварий. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважины.

Поглощения. Влияние поглощений на условия промывки скважин. Причины возникновения поглощений. Характеристика зон поглощения (пористость и трещиноватость горных пород, коэффициент проницаемости, раскрытие трещин, число их). Влияние на поглощения давления в скважине (рельеф реологических свойств промывочной жидкости, геометрии кольцевого канала скважины и инерционных сил жидкости). Поглощения в породы с открытыми и закрытыми трещинами.

Способы предупреждения и ликвидации поглощений в процессе вскрытия поглощающего пласта. Способы ликвидации поглощений после вскрытия скважиной поглощающего интервала.

Материалы и технические средства для изоляции зон поглощения. Перекрывающие устройства. Проверка качества изоляции зон поглощения.

Нарушение устойчивости стенок скважины. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород; обваливание и осыпание; растворение и размыв пород. Отрицательные последствия проявления неустойчивости стенок скважины. Прямые и косвенные признаки проявления неустойчивости. Причины проявления неустойчивости стенок скважины. Виды неустойчивости, обусловленные каждой из причин. Принципы прогнозирования скорости сужения ствола скважины в породах, склонных к выпучиванию; контроль скорости сужения. Способы контроля скорости кавернообразования в породах, склонных к осыпанию, обваливанию или растворению. Мероприятия по повышению устойчивости стенок скважины и предотвращению отрицательных последствий проявлений неустойчивости.

Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Виды осложнений, связанных с растеплением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Способы предупреждения и ликвидации осложнений.

Осложнения при бурении с продувкой. Причины и признаки таких осложнений. Мероприятия по предупреждению осложнений.

Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразование. Понятия о каждом из этих видов осложнений, их признаки и причины возникновения. Факторы, влияющие на силы взаимодействия колонны труб со стенками скважины, и характер воздействия этих факторов. Возможные последствия прихватов и затяжек колонны труб, желобообразования. Мероприятия по предупреждению осложнений. Способы устранения желобообразных выработок в стволе скважины. Способы определения места и причины прихвата. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа ликвидации. Правила ликвидации прихватов. Технике безопасности при ликвидации прихватов.

Классификация аварий: с элементами колонны бурильных труб; с породоразрушающим инструментом; с забойными двигателями; с обсадными колоннами и элементами их оснастки; из-за неудачного цементирования; прочие (падение в скважину посторонних предметов, прихваты геофизических приборов и т.п.). Признаки аварий каждого вида, причины возникновения и мероприятия по предупреждению аварий.

Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Классификация, назначение, конструктивные особенности.

Порядок и технология проведения аварийных работ.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предотвращение и ликвидацию осложнений и аварий при бурении скважин.

Тема 17. Контроль скважины. Управление скважиной при ГНВП.

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

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 бурения. Причины, обусловленные низкой плотностью промывочной жидкости (недостаточная изученность разреза скважины; встреча зоны АВПД, в том числе техногенного происхождения; установка ванн для ликвидации прихвата; отступление от проекта). Причины, обусловленные снижением уровня жидкости в скважине (недолив скважины при подъеме и простое; разрушение обратного клапана при спуске обсадной колонны; поглощение промывочной жидкости; гидроразрыв пласта с последующим поглощением вследствие переутяжеления промывочной жидкости, высокой скорости спуска колонны труб). Причины, обусловленные эффектом поршневания (зашламленный ствол скважины, сальникообразование, подъем колонны труб с "сифоном"). Причины, обусловленные гидродинамическим эффектом (высокая скорость подъема колонны бурильных труб, высокая вязкость и статическое напряжение сдвига промывочной жидкости, малый кольцевой зазор между стенками скважины и трубами). Причины, обусловленные поступлением флюида (газа) из пласта без снижения давления на пласт (поступление газа вместе с выбуренной породой, диффузия из вскрытых горизонтов и др.).

Причины поступления пластового флюида в скважину при креплении скважин. Технологические причины (снижение давления при расхаживании обсадной колонны, образование каналов в процессе схватывания тампонажного раствора и т.п.). Технические причины (негерметичность резьбовых соединений, негерметичность колонной головки или разрыв обсадной трубы).

Признаки и раннее обнаружение газонефтеводопроявления. Бурение, промывка, проработка (увеличение объема бурового раствора в приемных мерниках; повышение скорости восходящего потока бурового раствора при неизменной подаче насосов; повышение газосодержания в буровом растворе свыше 1%; увеличивающееся движение промывочной жидкости из скважины после остановки насосов). Подъем инструмента (объем доливаемой жидкости меньше расчетного объема поднимаемого инструмента; увеличивающееся движение жидкости из скважины). Спуск инструмента (объем вытесняемой жидкости больше объема спущенного инструмента; продолжается движение промывочной жидкости из скважины после остановки спуска). Бурильный инструмент полностью извлечен из скважины, геофизические работы (движение промывочной жидкости из скважины). Поглощение промывочной жидкости (объем вытесняемой жидкости меньше объема спускаемого

инструмента; уменьшение скорости восходящего потока или отсутствие его при неизменной подаче насосов; объем доливаемой жидкости больше расчетного объема поднимаемого инструмента; отсутствие уровня жидкости в скважине).

Предупреждение газонефтеводопроявлений. Требования к конструкции скважины. Предупреждение ГНВП в процессе бурения скважины. Предупреждение ГНВП при спуско-подъемных операциях. Предупреждение ГНВП при креплении скважины. Предупреждение ГНВП при опробовании (испытании) скважины и вызове притока. Предупреждение ГНВП при длительных простоях скважины. Предупреждение ГНВП при ликвидации аварий в скважинах со вскрытым продуктивным горизонтом

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 плащечных превенторов (в т.ч. с перерезывающими плашками). Типы плащечных превенторов. Порядок работы превенторами с перерезывающими плашками.

Пульты управления превенторами. Назначение, устройство, типы пультов управления превенторами. Основной и вспомогательный пульта 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 членов буровой вахты в различных случаях возникновения газонефтеводопроявления (в процессе бурения и промывки, в процессе спуско-подъемных операций, при полностью извлеченном бурильном инструменте, в процессе геофизических исследований, при креплении скважины).

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

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предупреждение, раннее обнаружение и ликвидацию газонефтеводопроявлений.

Тема 18. Бурение скважин установки с гибкими трубами.

Классификация, устройство и техническая характеристика установок с использованием гибких труб (колтюбинговые установки). 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. Особенности компоновки низа бурильной колонны при использовании гибких труб.

Технологий бурения скважин с использованием гибких труб. Технология бурения на депрессии.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая бурение скважин установками с гибкими трубами.

Тема 19. Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения.

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 метра проходки и сооружения скважины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

дисциплины "Охрана труда и промышленная безопасность"
для переподготовки рабочих по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» 6-го разряда

№ №	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Основные положения законодательства об охране труда и промышленной безопасности	2
2.	Производственная санитария	2
3.	Основы безопасности производственных процессов	2
4.	Безопасное ведение работ на объектах бурения с возможным поступлением в рабочую зону сероводорода или других токсичных и агрессивных веществ	2
5.	Производственный травматизм, профзаболевания и первая мед.помощь при несчастных случаях на производстве	4
6.	Промышленная безопасность при строительстве скважин	8
	Итого:	20

ПРОГРАММА

Тема 1. 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 предпри-

ятии. 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. Функции и права Федеральной инспекции труда. Федерального горного и промышленного надзора России (Госгортехнадзор России). Государственного пожарного надзора, Государственного энергетического надзора, Государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Госстандарта РФ. 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 порядок проведения вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого инструктажей.

Тема 2. 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.

Тема 3. Основы безопасности производственных процессов

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.

Электрозашитные средства. Изолирующие, ограждающие и вспомогательные защитные средства. Основные и дополнительные изолирующие средства. Маркировка, осмотр и испытание электрозашитных средств. Правила пользования электрозашитными 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 персоналу предприятий. Квалификационные группы персонала предприятий по электробезопасности.

Безопасная эксплуатация транспортных и грузоподъемных средств. Опасные и вредные производственные факторы при эксплуатации 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 приспособления, 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 длинногабаритными 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

Тема 4. Безопасное ведение работ на объектах бурения с возможным поступлением в рабочую зону сероводорода или других токсичных и агрессивных веществ

Состав и свойства сероводорода и других токсичных и агрессивных веществ, содержащихся в газе, газоконденсате и нефти. Действие их на организм человека и симптомы отравления. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с нарушением требований безопасного ведения работ на объектах бурения с возможным поступлением в рабочую зону сероводорода или других токсичных и агрессивных веществ. Контроль воздушной среды. Организация контроля воздуха рабочей зоны. Индивидуальные сигнализаторы и индикаторов газовой опасности.

Средства индивидуальной защиты работающих. Спецодежда и спецобувь. Фильтрующие противогазы. Шланговые противогазы. Изолирующие дыхательные аппараты.

Дополнительные требования к безопасному ведению работ на производственных объектах бурения, характеризующихся высоким содержанием сероводорода. Требования к персоналу. Требования к территории и производственным объектам. Требования к оборудованию и механизмам. Буферная (защитная) и санитарно-защитная зоны объектов.

Тема 5. 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.

Тема 5. Промышленная безопасность при строительстве скважин

Подготовительные и вышкономонтажные работы. Организация безопасного проведения подготовительных и вышкономонтажных работ.

Меры безопасности по видам подготовительных и вышкономонтажных работ. Демонтаж буровой установки на электроприводе. Транспортирование крупного блока с вышкой или отдельно вышки в вертикальном положении. Ограничения на выполнение работ на высоте по монтажу, демонтажу и ремонту вышек и мачт, а также передвижение вышек в вертикальном положении.

Буровые установки. Общие требования безопасности к буровым установкам. Требования к комплектованию буровых установок средствами безопасности и малой механизации. Ограничитель высоты подъема талевого блока. Ограничитель допускаемой грузоподъемности лебедки. Блокирующие устройства по аварийному отключению привода буровых насосов Станция контроля параметров бурения. Приемный мост и стеллажи. Система емкостей, оборудованных уровнемерами и автоматической сигнализацией уровня жидкости в них. Механизмы для приготовления, обработки, утяжеления, очистки, дегазации и перемешивания раствора, сбора шлама и отработанной жидкости при безамбарном способе сбора и хранения отходов бурения. Емкости для запаса бурового раствора. Устройство для осушки воздуха, подаваемого а пневмосистему управления буровой установки. Успокоитель ходового конца талевого каната. Система обогрева рабочих мест. Блокирующие устройства по предупреждению включения ротора при снятых ограждениях и поднятых клиньях ЛКР. Система освещения. Управление буровой лебедкой. Средства механизации работ на приемном мосту буровой. Вспомогательная лебедка буровой установки. Мерная емкость для контролируемого долива скважины. Приточно-вытяжная вентиляция закрытых помещений буровой установки.

Требования безопасности к конструкции основания буровой вышки площадкам для обслуживания кронблока и замены бурового шланга, площадке верхового рабочего, лестницам-стремлянкам и лестницам тоннельного типа для безопасного подъема и спуска верхового рабочего.

Требования безопасности к буровым насосам. Требования безопасности к системе управления автоматическим буровым ключом.

Эксплуатация бурового оборудования и инструмента. Требования безопасности к организации и проведению планово-предупредительного ремонта бурового и энергетического оборудования.

Меры безопасности по видам эксплуатируемого бурового оборудования Пневматическая система буровой установки. Буровые насосы. Обвязка буровых насосов. Нагнетательный трубопровод насосов. Буровой шланг. Талевая система буровой установки. Оснастка талевой системы. Ходовой и неподвижный концы талевого каната. Машинные ключи. Вышка буровой установки. Проверка технического состояния вышки и ее испытание. Меры безопасности при консервации скважин.

Конструкция и крепление скважин. Требования к конструкции скважины в части надежности, технологичности и безопасности. Технологическая оснастка обсадных колонн. Комплекс электрометрических работ и других исследований, проводимых перед подготовкой ствола скважины к спуску колонны. Режим спуска обсадных колонн и гидравлическая программа цементирования. Реализация требований безопасности в планах спуска и цементирования обсадных колонн.

Требования безопасности к конструкции устья скважины, колонных головок и герметизирующих устройств Периодичность и способы проверки технической колонны в процессе бурения.

Бурение. Общие требования безопасности к процессу бурения скважины.

Меры безопасности при спуско-подъемных операциях. Организация спускоподъемных операций. Ежедневный профилактический осмотр подъемного оборудования. Ограничения на проведение спуско-подъемных операций. Скорость спуско-подъемных операций. Посадки во время спуска бурильной колонны. Режимы подъема непогруженного элеватора,

а также снятия с ротора колонны бурильных и обсадных труб. Свинчивание и развинчивание бурильных (обсадных) труб. Применение пневмораскрепителя. Подъем ведущей трубы. Работа с клиновым захватом.

Требования безопасности к типу и свойствам бурового раствора. Плотность бурового раствора» при вскрытии газонефтеводонасыщенных пластов и в интервалах совместимых условий бурения. Свойства бурового раствора в интервалах, сложенных породами, склонными к потере устойчивости. Меры безопасности при бурении в случае поглощения бурового раствора в процессе бурения (с выходом или без выхода циркуляции), вскрытии коллекторов при забойном давлении, приближающемся к пластовому. Меры безопасности при очистке от выбуренной породы и газа и кондиционировании бурового раствора. Меры безопасности при применении буровых растворов на углеводородной основе.

Требования безопасности к компоновке и эксплуатации бурильных колонн. Реализация требований безопасности при расчете бурильной колонны на прочность. Обоснование запасов прочности бурильной колонны при различных видах ее нагружения. Организация безопасной эксплуатации бурильных колонн. Паспорта на бурильные трубы (комплекты), ведущие утяжеленные бурильные трубы, переводники и опорно-центрирующие элементы бурильной колонны. Установка протекторов на бурильные и ведущую трубы. Свинчивание замковых резьб бурильных, ведущих, утяжеленных бурильных труб, переводников и элементов компоновки низа бурильной колонны. Использование специальных средств для "левого" разворота бурильных труб в скважине при аварийных работах.

Требования безопасности по предупреждению и ликвидации аварий и осложнений. Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий и осложнений. Меры безопасности при проведении ремонтно-изоляционных работ, длительных остановках или простоях скважин, работах по освобождению прихваченного бурильного инструмента, спуске в скважину нестандартного аварийного инструмента, разбурировании внутренних деталей муфт ступенчатого цементирования, стыковочных устройств и цементных стаканов в обсадных колоннах.

Предупреждение газонефтеводопроявлений и открытого фонтанирования. Общие требования по предупреждению и ликвидации газонефтеводопроявлений при строительстве скважин.

Требования к персоналу при бурении скважин с возможными газонефтеводопроявлениями. Порядок обучения персонала предприятий бурения по курсу "Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация ГНВП". Проведение учебных тревог "Выброс" и "Газовая опасность".

Меры безопасности, осуществляемые перед вскрытием пласта или нескольких пластов с возможными флюидопроявлениями. Требования к режиму долива бурового раствора в скважину его свойствам, контролю плотности, вязкости и газосодержания бурового раствора. Действия буровой вахты при обнаружении газонефтеводопроявлений. Ограничения режима бурения при проходке продуктивного газового пласта. Ограничения на подъем бурильной колонны при наличии сифона или поршневания. Бурение скважин с частичным или полным поглощением бурового раствора (воды) и возможным флюидопроявлением. Меры безопасности при установке ванн (нефтяной, водяной, кислотной).

Требования к оборудованию, специальным приспособлениям, инструменту, материалам, спецодежде, средствам страховки и индивидуальной защиты, необходимым для ликвидации газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов.

Требования к организации работ по ликвидации открытого фонтана.

Монтаж и эксплуатация противовыбросового оборудования. Требования безопасности к монтажу и эксплуатации противовыбросового оборудования и колонных головок. Требования безопасности к противовыбросовому оборудованию. Требования к схемам установки и обвязки противовыбросового оборудования; манометрам, устанавливаемым на блоках дросселирования и глушения; системе управления превенторами и гидравлическими задвижками; системе нагнетания гидроаккумулятора. Требования безопасности к линии сбросов на факелы от блоков глушения и дросселирования.

Дополнительное оснащение буровой при вскрытии коллекторов, насыщенных нефтью и газом; при вскрытии газовых пластов с аномально высоким давлением и сероводородосодержащих пластов.

Опрессовка превенторов вместе с крестовинами и коренными задвижками до установки на устье скважины. Проверка работоспособности превенторов. Опрессовка превенторов после монтажа превенторной установки или спуска очередной обсадной колонны. Опрессовка выкидных линий после концевых задвижек. Условия продолжения бурения скважины после монтажа и опрессовки превенторной установки совместно с обсадной колонной, опрессовки цементного кольца за обсадной колонной. Порядок периодической проверки плашечных превенторов на закрытие и открытие и замены вышедших из строя деталей превентора, узлов превенторной сборки. Требования к плашкам превенторов.

Условия спуска обсадных колонн в скважины со вскрытыми высоконапорными пластами (аномальное пластовое давление) и несоответствии установленного универсального превентора ожидаемым устьевым давлениям.

Испытание колонн на герметичность. Требования безопасности к испытанию кондукторов и технических колонн на герметичность. Требования безопасности к испытанию эксплуатационной колонны. Повторная опрессовка кондуктора и технических колонн вместе с установленным на них противовыбросовым оборудованием. Опрессовка приустьевой части колонны вместе с колонной головкой в газовых и газоконденсатных скважинах, в нефтяных скважинах с высоким газовым фактором (200 м³/т и выше) и других скважинах с избыточным давлением на устье более 100 кгс/см² (10 МПа). Опрессовка межколонного пространства на устье скважины.

Освоение и испытание законченных бурением скважин. Условия безопасного проведения работ по освоению и испытанию скважин. Оборудование устья скважины перед перфорацией эксплуатационной колонны. Подготовительные работы перед спуском заряженного перфоратора в скважину. План перфорации продуктивного пласта на сниженном уровне. Требования к опрессовке фонтанной арматуры до установки на устье скважины.

План освоения скважины. Ограничения для комплекса работ по освоению скважины. Обеспечение устойчивости призабойной зоны пласта и сохранности цементного кольца. Меры безопасности при вызове притока флюида из пласта. Меры безопасности при глубинных измерениях в скважинах с избыточным давлением на устье.

Тематический план и программа производственного обучения
Учебно-тематический план производственного обучения

№ №	Наименование темы	подготовка Кол-во часов
1.	Вводное занятие	8
2.	Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда	8
3.	Бурение наклонно направленных скважин	18
4.	Бурение скважин, в которых возможны осложнения и аварии	12
5.	Управление буровой установкой	64
6.	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	40
	Квалификационная работа	8
	Итого:	158

Тема 1. Вводное занятие

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

Вводный инструктаж.

Тема 2. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда

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

Тема 3. Бурение наклонно направленных скважин

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении. Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями при достижении зенитного угла 5-6°. Компоновки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Технология строительства кустов скважин.

Технология спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных скважин . проведение геофизических исследований.

Тема 4. Бурение скважин, в которых возможны осложнения и аварии

Практические приемы профилактики технологических осложнений; поглощения, газонефтеводопроявления, нарушения устойчивости стенок скважины и т.д

Практические приемы профилактики аварий в бурении. Организация работ по ликвидации аварий в бурении. Практические приемы ликвидации аварий в бурении Ликвидация прихватов бурильной колонны. Установка жидкостных ванн. Сборка бурильной колонны с ловильным инструментом, в том числе с левой резьбой. Практические приемы работы ловильным инструментом в скважине.

Противовыбросовое оборудование (ПВО). Схемы обвязки ПВО. Проверка работоспособности ПВО. Обязанности членов буровой вахты при ликвидации газонефтеводопроявлений. Действия бурильщика и членов вахты по сигналам «Выброс» и «Газовая опасность».

Тема 5. Управление буровой установкой

Работа в качестве стажера (дублера) бурильщика на бурящейся скважине с целью приобретения первоначальных практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Тема 6. 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 по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Квалификационная (пробная) работа

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

Организационно – педагогические условия реализации программы обучения

При реализации программы обучения рекомендуется: использование в учебном процессе нормативных документов, устанавливающих требований к организации проведения работ на предприятии, документов и материалов, учитывающих потребности работодателей, специфику производственной деятельности организации – заказчика подготовки кадров, инструкций по охране труда при выполнении работ;

- использование в учебном процессе активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, анализа производственных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;

- использование в учебном процессе учебно–производственной базы для проведения практических занятий обучающихся (полигоны, средства коллективной и индивидуальной защиты).

Форма обучения означает коллективную (со всеми учащимися), групповую (с частью учащихся) и индивидуальную работу учащихся под руководством педагога.

Реализация программы обучения должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование.

Программа курса обеспечена учебно–методической документацией.

Каждый обучающийся обеспечивается не менее чем одним учебно–методическим печатным и /или электронным изданием по изучаемому курсу.

Реализация программы обучения осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Формы аттестации.

Проверка знаний обучающихся включает текущий контроль и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется преподавателями и мастерами производственного обучения в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения индивидуальных занятий.

Итоговый контроль проводится по результатам освоения программы в форме экзамена. Экзамен проводится аттестационной комиссией, созданной приказом директора организации, проводящей обучение. Состав аттестационной комиссии формируется из специалистов, прошедших соответствующую подготовку и аттестацию в качестве членов аттестационной комиссии.

К теоретическому экзамену допускаются лица, выполняющие требования, предусмотренные программой и успешно выполняющие практические упражнения.

Библиография

1. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.;Недра,1985.
2. Булатов А.И., Данюшевский В.С. Тампонажные материалы. М.; Недра. 1987
3. Броун С.И. Охрана труда в бурении. М.; Недра. 1986.
4. Лесецкий В.А., Ильский А.Л. Буровые машины и механизмы. М.; Недра. 1980.
5. Подгорнов М.И., Пустовойтенко И.П. Ловильный инструмент. М.; Недра. 1984.
6. Подгорнов Ю.М. Эксплуатационное и разведочное бурение на нефть и газ. М.; Недра.1984.
7. Сидоров Н.А. Бурение и эксплуатация нефтяных и газовых скважин. М.; Недра. 1983
8. Середа Н.Г., Муравьев В.И. Основы нефтяного и газового дела. М.; Недра. 1980.
9. Соловьев Е.М. Заканчивание скважин. М.; Недра. 1979.
10. Шанович Л.П., Шакиров А.Ф. Опробование и испытание скважин в процессе бурения. М.; Недра. 1985.
11. Логвиненко С.В. Цементирование нефтяных и газовых скважин. М.; Недра. 1985.
12. Пустовойтенко И.П. Ликвидация аварий и осложнений при бурении скважин на нефть и газ. М.; Недра. 1988.
13. Соловьев Е.М. Задачник по заканчиванию скважин. М.; Недра. 1989.
14. Пустовойтенко И.П., Сельващук А.П. Справочник мастера по сложным работам. М.; Недра. 1988.
15. Булатов А.И., Пеньков А.И. Справочник по промывке скважин. М. Недра. 1984.
16. Волков А.С., Долгов Б.П. Охрана труда в бурении скважин. М.; Недра. 1985.
17. «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 56. Зарегистрированы Министерством юстиции Российской Федерации 20.06.03, регистрационный № 4812
18. Комплект учебной документации для переподготовки рабочих на производстве по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ» (типовой). М.; 1998г.
19. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (с изменениями на 25 декабря 2023 года) (редакция, действующая с 1 мая 2024 года)
- 20.Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
21. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 14 ноября 2023 года)
22. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
23. Приказ от 14.07.2023 № 534 Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (с изменения на 29 февраля 2024г.)
24. Профстандарт 19.017 бурильщик капитального ремонта скважин
25. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 6, разделы "БУРЕНИЕ СКВАЖИН", "ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА"