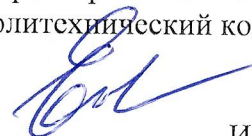


**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ - МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор БУ «Когалымский  
политехнический колледж»



И.Г. Енева

« 05 » 05 2019г.

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«ПОМОЩНИК БУРИЛЬЩИКА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН» 4 РАЗРЯДА**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании методического объединения

МФЦПК БУ «Когалымский

политехнический колледж»

Протокол № 7 от 05.05. 2019г.



И.П. Гречиха

Когалым 2019г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий учебный план и программа разработаны в соответствии с квалификационной характеристикой, типовой программой и предназначены для обучения рабочих по профессии "Помощник бурильщика капитального ремонта скважин " 4 разряда.

Учебный план и программа разработаны с учетом знаний и навыков, полученных учащимися в общеобразовательных школах и предусматривают изучение теоретических сведений и выработку практических навыков, необходимых помощнику бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда.

Учебный план и программа включают объем учебного материала, необходимого для приобретения навыков и технических знаний, которые соответствуют требованиям квалификационных характеристик помощнику бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда и предусматривают теоретическое обучение в количестве 224 часов и производственное обучение на рабочих местах в количестве 388 часов.

Теоретический курс обучения производится в учебном центре БУ «Когалымское профессиональное училище» в составе учебной группы, а также допускается его проведение по индивидуальной форме обучения.

Производственное обучение организуется на предприятии под руководством инструктора производственного обучения, назначенного приказом по предприятию.

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

По окончании обучения и успешной сдаче квалификационных экзаменов учащимся выдается удостоверение соответствующего образца.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - Помощник бурильщика капитального ремонта скважин

Квалификация- при работе на скважинах 1 категории сложности - 4-й разряд;

*Характеристика работ.* Участие в ведении технологического процесса капитального ремонта скважин. Участие в монтаже и демонтаже подъемных установок. Участие в подготовительных работах по проведению капитального ремонта скважин, выполнение работ по установке насосно-компрессорных и бурильных труб; наблюдение за парами работы промывочных насосов; подвеска машинных и установка автоматических ключей; наблюдение за циркуляционной системой и очистка ее от шлама; участие в проведении смазки оборудования и инструмента; участие в работах по оснастке и по оснастке талевого системы. Выполнение работ по установке труб за палец или укладка их мостки при спуске и подъеме бурильных и насосно-компрессорных труб. Участие в замере труб. Наблюдение за исправностью талевого системы. Подготовка ключей, элеваторов, автоматов свинчивания и развинчивания труб и штанг к спускоподъемным операциям. Падение за исправностью маршевых лестниц и полатей. Участие в приготовлении тампонирующих смесей и химических реагентов, в проведении кислотных и гидротермических обработок скважин, в проведении ловильных, исследовательских и прострелочных работ, в освоении скважин, в проведении канатных методов ремонта скважин, в сборке, разборке и опробовании турбобуров и забойных двигателей. Участие в сборке, разборке и установке металлических пластырей, эксплуатационных и опрессовочных пакеров, различных видов ловильного и режущего инструмента, забойного оборудования, фильтров, устьевого обвязки, фонтанной арматуры, противовыбросового оборудования и средств пожаротушения, в замене устьевых пакеров, в монтаже и демонтаже, обвязке и опрессовке линий высоких и низких давлений. Производство текущего ремонта оборудования и инструмента непосредственно на скважинах. Контроль за исправным состоянием ротора с приводом, за параметрами заправочных жидкостей, тампонирующих смесей и химреагентов. Подключение и отключение электрооборудования и осветительной аппаратуры на скважине при наличии штепсельных разъемов.

*Помощник бурильщика капитального ремонта скважин должен знать:*

- технологию капитального ремонта скважин;
- назначение и правила эксплуатации оборудования, механизмов и контрольно-измерительных приборов, применяемых при капитальном ремонте скважин;
- порядок пуска промывочных насосов, их конструкцию и технологию ремонта;
- сведения о применяемых тампонирующих смесях, жидкостях глушения, многокомпонентных растворах, блокирующих водоизолирующих составах, химических реагентах, глинистых растворах;
- способы приготовления растворов;
- правила работы с кислотами и щелочами;
- методы освоения скважин;
- методы исследования скважин приборами ("Надым", "Дикт" и др.);
- схемы обвязки оборудования;
- типы и размеры элеваторов, подъемных крюков, талевых блоков, кронблоков, вертлюгов и канатов;
- принцип работы применяемых контрольно-измерительных приборов;
- устройство подъемных сооружений и механизмов;
- последовательность операций при спуске и подъеме труб и штанг и при наращивании инструмента;
- применяемые инструменты и правила пользования ими;
- устройство маршевых лестниц, полатей, подкронблочных площадок и пальцев для установки свечей;
- правила управления противовыбросовым оборудованием;

- типовые проекты организации рабочих мест и карты передовых и безопасных приемов труда.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессиональной подготовки рабочих по профессии**  
**"Помощника бурильщика капитального ремонта скважин" 4 разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование курса (предмета)</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Теоретическое обучение по профессии	224
2	Обучение в учебной мастерской	112
3	Производственное обучение	276
	Консультация	4
	Квалификационные экзамены	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>624</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**профессиональной подготовки рабочих по профессии**  
**"Помощника бурильщика капитального ремонта скважин" 4 разряда**

<b>№№ п/п</b>	<b>Наименование курса (предмета)</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Экономика	12
2	Техническая механика, гидравлика и теплотехника	12
3	Материаловедение	12
4	Чтение чертежей и диаграмм	12
5	Информатика	12
6	Электротехника	12
7	Специальная технология	
7.1	Введение	2
7.2	Нефтегазопромысловая геология	4
7.3	Строительство нефтяных и газовых скважин	6
7.4	Добыча нефти, газа, газоконденсата	6
7.5	Капитальный ремонт скважин	6
7.6	Оборудование для капитального ремонта скважин	6
7.7	Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	6
7.8	Ремонтно-изоляционные работы (КР1)	6
7.9	Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (КР2)	6
7.10	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КР3)	6
7.11	Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4)	6
7.12	Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5)	6
7.13	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	6
7.14	Обработка призабойной зоны (КР7)	6
7.15	Исследование скважин (КР8)	6
7.16	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	6
7.17	Ввод в эксплуатацию ремонт нагнетательных скважин (КР10)	6
7.18	Консервация и расконсервация скважин (КР11)	6
7.19	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	2
7.20	Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб	6

№№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
7.21	Производственно-технологическая документация	2
7.22	Предупреждение газонефтеводопроявлений при КРС	12
8	Охрана труда	
8.1	Правовое обеспечение и организация охраны труда	4
8.2	Общие требования правил ТБ. Пожарная безопасность	4
8.3	Производственная санитария	6
8.4	Электробезопасность	4
8.5	Зачет по ОТ и ТБ	2
9	Охрана окружающей среды	8
	Итого	224

## ПРОГРАММА

### Тема 1. Основы рыночной экономики

Понятие о рынке. Закон рынка. Структура рынка. Рынок рабочей силы. Рынок ценных бумаг.

Акционерное общество открытого типа: органы управления. Виды акций АО: обыкновенные, привилегированные акции. Права и обязанности акционеров.

Понятие безработицы. Центры занятости населения, постановка на учет. Порядок и условия выплаты пособия по безработице. Подходящая и неподходящая работа.

### Тема 2. Техническая механика, гидравлика и теплотехника

Понятие о силе и движении. Сила тяжести. Плотность тела. Вес. Единица веса. Удельный и объемный вес. Виды сил. Величина силы. Направление и точка приложения силы.

Виды движения. Понятие об инерции. Понятие о массе. Скорость и ускорение в прямолинейном движении. Свободное падение тел.

Зависимость между силой, массой и ускорением. Понятие о работе, мощности и их измерении.

Трение 1-го и II-го рода. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике.

Коэффициент полезного действия.

Энергия. Превращение энергии.

Передача движения. Виды передач: ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Порядок расчета частоты вращения в передачах. Передачи вращения парами зубчатых колес.

Устройство и назначение осей и валов.

Подшипники скольжения и их устройство. Назначение и материалы вкладышей подшипников. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники.

Муфты и тормоза. Соединительные муфты: жесткие и эластичные, кулачковые и фрикционные. Принцип действия муфт. Принцип действия дисковых, конических и ленточных фрикционных муфт.

Устройство и принцип действия колодочных и ленточных тормозов.

Сведения о механизмах и деталях машин. Понятие о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Кинематические цепи и степени их подвижности.

Машины-двигатели и машины-исполнители. Периодическое и непериодическое регулирование хода машины.

Простые грузоподъемные механизмы: блоки, тали, полиспасты, лебедки, домкраты; их применение. Выигрыш в силе при применении этих механизмов. Понятие о коэффициенте полезного действия машины.

Основные сведения об износе деталей оборудования и машин. Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов. Основные правила эксплуатации оборудования для капитального ремонта и освоения скважин.

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

Основы гидростатики. Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давления. Зависимость гидростатического давления от плотности жидкости. Абсолютное и избыточное давление. Поверхности разного давления. Передача давления жидкостям. Закон Паскаля.

Сообщающиеся сосуды. Использование принципа сообщающихся сосудов для определения уровня жидкости в закрытых сосудах и измерения давления.

Устройство и принцип действия гидравлического пресса. Давление жидкости на плоские стенки и дно сосудов. Давление на цилиндрические поверхности.

Вес тела, погруженного в жидкость. Плавание тел. Закон Архимеда. Измерение удельного веса на основе закона Архимеда. Устройство и принцип действия ареометра. Давление столба жидкости в скважине. Пластовое, забойное, горное давление.

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

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

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидравлические сопротивления. Понятие о гидравлическом ударе. Гидравлический удар в трубопроводах и причины его возникновения, способы предотвращения гидравлического удара.

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

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

### **Тема 3. Материаловедение**

Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гидроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Прокат, поковки и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Твердые сплавы - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород.

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резиноплавкие материалы, применяемые в качестве укрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в нефтепромысловом и буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность канатов.

Химические реагенты для обработки призабойной зоны скважин: горячая нефть, соляная кислота, плавиковая кислота и др. Требования к хранению, транспортировке кислот. Гуммирование емкостного оборудования при изготовлении, применение трубопроводов из кислотостойких пластмасс типа полиэтилена и винилпласта. Заключение полихлорвиниловых трубопроводов в медные трубки. Недопущение (исключение) прорыва кислоты и ее паров из штуцерных соединений.

Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорты, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

#### **Тема 4. Чтение чертежей и диаграмм**

Понятие о ЕСКД (единая система конструкторской документации) ГОСТ 2.001-70 - установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации.

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей.

Виды и назначение конструкторских документов. Общие правила выполнения чертежей. Форматы, основные подписи, буквенные обозначения на чертежах, обозначение изделий и конструкторских документов, масштабы, линии чертежей. Общие правила выполнения.

Проецирование и его виды. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы и сечения. Выносные элементы. Графическое изображение различных материалов в разрезах и сечениях. Условности и упрощения при выполнении чертежей. Правила нанесения на чертежах размеров, допусков и посадок, углов, конусов и т.д.

Изображение на чертежах разъемных и неразъемных соединений (резьбовых, сварных, клепочных и др.).

Чертеж детали, его значение в производственном процессе. Эскиз. Разница между чертежом детали и эскизом. Назначение эскизов и правила их чтения.

Сборочный чертеж, назначение. Связь сборочных чертежей с чертежами деталей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Назначение чертежей-схем и их отличие от сборочных чертежей.

Схемы, классификация схем, их кодирование. Общие правила оформления схем. Условные графические обозначения общего применения. Условные графические обозначения на

гидравлических, газовых, пневматических, электрических схемах. Условные обозначения в кинематических схемах. Упражнения в чтении схем.

## Тема 5. Информатика

Сведения о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ) класса IBM PC. Конфигурация ПЭВМ. Устройства, входящие в состав IBM PC. Процессор. Оперативная память. Накопители на гибких магнитных дисках (дискетах). Накопители на жестком магнитном диске. Монитор, клавиатура, принтеры. Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Операционная система Windows. Основные составные части Windows. Начальная загрузка Windows. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках. Имена файлов. Каталоги. Работа с каталогами. Указание пути к файлу. Имена накопителей на дисках. Текущий дисковод. Логические диски. Электронные диски.

Основные команды Windows. Работа с файлами (удаление, копирование, создание, поиск на диске, восстановление удаленных файлов). Работа с каталогами (просмотр файлов, создание каталогов, поиск каталогов, установка списка каталогов, сортировка элементов каталогов).

Работа с экраном. Вывод файла на экран. Вывод файла на принтер.

Работа с дисками. Форматирование дискет. Хранение и обслуживание электронных носителей.

Табличный процессор Excel.

Текстовый процессор "Word". Назначение. Вызов. Выход. Получение помощи. Меню "Word". Перемещение по тексту. Вывод текста. Редактирование текста. Использование различных текстов. Разделение текста на страницы. Печать текстов. Загрузка и сохранение текста. Работа с окнами.

Знакомство с прикладными программами.

## Тема 6. Электротехника

Понятие об электрическом токе. Электрические заряженные частицы, тела, электрическое поле и его свойства. Электропроводность веществ. Электрическая цепь постоянного тока, назначение элементов цепи.

Понятие об электродвижущей силе, электрическом сопротивлении. Закон Ома. Энергия и мощность электрического тока. Электромагнетизм. Магнитное поле проводника, катушки с током. Электромагнит. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в проводнике, катушке.

Переменный ток и его параметры. Устройство и принцип работы генератора. Трехфазная система переменного тока, трехфазный генератор.

Устройство и принцип работы трансформаторов. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Коммутационная аппаратура.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты. Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые в нефтепромысловом оборудовании и установках, на дожимных насосных и компрессорных станциях, и других объектах нефтегазодобычи.

Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент.

Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей.

Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД. Повышение коэффициента мощности на предприятии.

Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Генераторы тока; область применения и конструкции.



Преобразование переменного тока в постоянный.

Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и другие; их устройство и схемы.

Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики.

Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения.

Трансформаторы и выпрямители. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов; силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы.

Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе.

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток.

Применение трехфазных трансформаторов в промышленности.

Способы повышения КПД трансформаторов.

Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока.

Основные правила, устройство и эксплуатация электроустановок. Воздушные и кабельные ЛЭП. Монтаж воздушных и кабельных линий

Распределительные устройства и подстанции.

Электропроводка. Виды электропроводки и общие правила монтажа.

Устройство и типы кабелей, провода, шнуры. Рубильники, переключатели, блоки, предохранители. Автоматические выключатели.

Силовые распределительные пункты. Электрическое освещение. Светильники. Основные требования к осветительным сетям. Переносные светильники при ремонтных работах.

Аварийное освещение, условия его применения.

## **Тема 7.1. Введение**

Ознакомление учащихся с учебным планом, программой обучения и квалификационной характеристикой помощника бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда. Задачи и цели обучения. Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Помощник бурильщика капитального ремонта скважин" 4 разряда.

Инструктаж по правилам внутреннего распорядка и пожарной безопасности в Учебном центре.

## **Тема 7.2. Нефтегазопромысловая геология**

Происхождение, строение и развитие Земли. Геохронологическая таблица.

Горные породы и минералы. Образование и классификация горных пород по происхождению.

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

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

Формы залегания осадочных горных пород. Пласт пород и его элементы. Виды складок разрывных форм.

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

Связная и свободная вода в горных породах. Состав, свойства, классификация (типы) пластовых вод. Растворимость газов в воде в пластовых условиях

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

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

Залежи и месторождения углеводородов. Геологический профиль месторождения. Структурная карта.

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

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

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

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

Геостатическое (горное) давление. Градиент геостатического давления.

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

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

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

Геофизические методы исследования скважин. Виды каротажа. Термометрия скважин. Инклинометрия, кавернометрия и профилометрия скважин.

Отбор и исследование керна и шлама.

### **Тема 7.3. Строительство нефтяных и газовых скважин**

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

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

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

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

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

Геолого-технический наряд и проект на строительство скважины.

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

Породоразрушающий инструмент. Виды долот.  
Бурильная колонна. Ведущая труба. Бурильные трубы. Переводники. Компоновка низа бурильной колонны (КНБК) - назначение, виды и типы КНБК.  
Механизмы и инструмент, применяемые при спуско-подъемных операциях. Элеваторы. Штропа. Клинья. Ключи для свинчивания и развинчивания.  
Технология углубления скважины. Параметры режима бурения.  
Промывка скважин. Промывочные жидкости. Технологические свойства промывочных жидкостей. Реагенты и материалы для приготовления и кондиционирования промывочных жидкостей. Циркуляционная система буровой установки и оборудование для очистки промывочных жидкостей.  
Обсадная колонна. Обсадные трубы. Оснастка низа обсадной колонны. Спуск обсадных колонн.  
Цементирование обсадных колонн. Тампонажные материалы. Свойства цементного раствора и цементного камня. Цементировочное оборудование и технические средства. Контроль качества цементирования.  
Опресовка и испытание колонн на герметичность.  
Аварии и осложнения при бурении скважин. Предупреждение и ликвидация аварий и осложнений. Ловильный инструмент.  
Противовыбросовое оборудование (ПВО) скважин: назначение, конструкция, управление ПВО.  
Испытание пластов в процессе бурения. Освоение скважины. Оборудование устья скважины. Перфорация эксплуатационной колонны. Спуск насосно-компрессорных труб. Способы вызова притока из скважины. Пробная эксплуатация. Сдача скважины в эксплуатацию.

#### **Тема 7.4. Добыча нефти, газа, конденсата**

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, гидropескоструйная перфорация, виброобработка призабойного участка скважин, разрыв пласта давлением пороховых газов, торпедирование скважин, тепловое воздействие на призабойный участок скважин.  
Промысловый сбор и подготовка нефти и газа к переработке и дальнему транспорту. Компоненты продукции, поступающей из нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Принципиальная схема промыслового сбора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнему транспорту.

## **Тема 7.5. Капитальный ремонт скважин**

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

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

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

Общая характеристика видов работ по капитальному ремонту скважин и технико-технологические требования к их сдаче:

- КР1 - Ремонтно-изоляционные работы;
- КР2 - Устранение негерметичности эксплуатационной колонны;
- КР3- Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта;
- КР4 - Переход на другие горизонты и приобщение пластов;
- КР5 - Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей; КР6 - Комплекс подземных работ, связанных с бурением;
- КР7 - Обработка призабойной зоны;
- КР8 - Исследование скважин;
- КР9 - Перевод скважин на использование по другому назначению;
- КР10 - Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин;
- КР11 - Консервация и расконсервация скважин;
- КР12 - Прочие виды работ.

## **Тема 7.6 Оборудование для капитального ремонта скважин**

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

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика промывочных агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементируемых агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементосмесительных машин.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика блока манифольда.

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

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

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

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

## **Тема 7.7. Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин**

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

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

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

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

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

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

## **Тема 7.8. Ремонтно-изоляционные работы**

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

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

верхних и промежуточных пластов, эксплуатация которых осуществляется при депрессии на пласт более 2 МПа.

Проведение работ по ограничению водопротоков и использованию тампонажных составов, селективно воздействующих на участки пласта с различными насыщающими жидкостями и селективно отверждающихся в них.

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

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

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

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

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

Технология комбинированного тампонирующего, если перед прямым тампонирующим не удастся восстановить циркуляцию из-за наличия в разрезе одной или нескольких зон поглощений.

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

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

### **Тема 7.9. Устранение негерметичности эксплуатационной колонны**

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

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

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

Технология ликвидации каналов негерметичности соединительных узлов тампонирующим под давлением.

Технология установки металлического пластыря.

Технология тампонирующего негерметичных резьбовых соединений обсадных колонн.

Технология тампонирующего под давлением с отставанием тампонажного моста.

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

Технология изоляции сквозных дефектов обсадных колонн.

Условия и технология перекрытия дефекта обсадной колонны трубами меньшего диаметра.

Оценка качества выполненных работ.

### **Тема 7.10. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта**

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

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

Закрепление при спуске ловильного инструмента соединений бурильных труб.

Расхаживание прихваченных НКТ.

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

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

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

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

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при устранении аварий, допущенных в процессе эксплуатации или капитального ремонта скважины.

## **Тема 7.11. Переход на другие горизонты и приобщение пластов**

Виды работ: переход на другие горизонты; приобщение пластов.

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

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

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

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

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

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

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при переходе на другие горизонты и приобщении.

## **Тема 7.12. Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров -отсекателей**

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при внедрении и ремонте установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей.

## **Тема 7.13. Комплекс подземных работ, связанных с бурением**

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

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при осуществлении комплекса работ, связанных с бурением.

## **Тема 7.14. Обработка призабойной зоны**



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

Условия применения и технология выполнения:

- 1) кислотных ванн;
- 2) промывки пеной или раствором ПАВ;
- 3) гидроимпульсного воздействия (метод переменных давлений);
- 4) циклического воздействия путем создания управляемых депрессий на пласт с использованием струйных насосов;
- 5) многоциклового очистки с применением пенных систем;
- 6) воздействия на ПЗП с использованием гидроимпульсного насоса;
- 7) ОПЗ с применением самогенерирующихся пенных систем (СГПС);
- 8) воздействия на ПЗП с использованием растворителей (бутилбензольная фракция, стабильный керосин и др.).

Оценка технологической эффективности работ по обработке призабойной зоны.

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

Оценка технологической эффективности работ по выравниванию профилей приемистости.

Операции, выполняемые помощником бурильщика при обработке призабойной зоны.

### **Тема 7.15. Исследование скважин**

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

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

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

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при исследовании скважин.

## **Тема 7.16. Перевод скважин на использование по другому назначению**

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

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при переводе скважин на использование по другому назначению.

## **Тема 7.17. Ввод в эксплуатацию ремонт нагнетательных скважин**

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

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика при вводе в эксплуатацию и ремонте нагнетательных скважин.

## **Тема 7.18. Консервация и расконсервация скважин**

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

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

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

## **Тема 7.19. Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин**

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика в процессе прочих видов работ при КРС.

## **Тема 7.20. Технология капитального ремонта скважин с использованием гибких труб**

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

Операции, выполняемые помощником бурильщика в процессе КРС с использованием гибких труб.

## **Тема 7.21 Предупреждение газонефтеводопроявлений при КРС**

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

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

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

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

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

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

Специфика предупреждения газонефтеводопроявлений в процессе КРС с использованием гибких труб.

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

Превенторы. Назначение и устройство универсальных превенторов. Типы универсальных превенторов. Назначение и устройство плашечных превенторов (в т.ч. с перерезывающими

плашками). Типы плашечных превенторов. Порядок работы превенторами с перерезывающими плашками.

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.

Запорная компоновка, ее состав, назначение.

Первоочередные действия персонала бригады КРС в различных случаях возникновения газонефтеводопроявления.

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

## **Тема 7.22. Производственно-технологическая документация**

Структура и содержание плана-заказа на производство различных видов капитального ремонта скважин: Ремонтно-изоляционные работы (КР1); Устранение негерметичности обсадной колонны (КР2); Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КР3); Переход на другие горизонты и приобщение пластов (КР4); Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5); Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6); Обработка призабойной зоны (КР7); Исследование скважин (КР8), Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9); Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин (КР10); Консервация и расконсервация скважин (КР11); Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12). .

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

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

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

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

## **Тема 8. Охрана труда**

### **Тема 8.1. Правовое обеспечение и организация охраны труда**

Понятие об охране труда. Нормативно-правовое обеспечение охраны труда. Основные положения Трудового кодекса РФ по обеспечению благоприятных, здоровых и безопасных условий труда. Регламентирование продолжительности рабочего дня. Установление ограничений в применении сверхурочных работ и т.д. Обязанность администрации предприятия в обеспечении безопасных условий труда, предоставлением работающим средств индивидуальной защиты в соответствии с положением.

Надзор и контроль за соблюдением законодательства по охране труда, норм, правил и инструкций по технике безопасности. Государственные органы по надзору за безопасным ведением работ. Общественный контроль.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Причины травматизма на производстве. Обстоятельства, основные причины и классификации несчастных случаев на производстве. Порядок расследования, учета и регистрации несчастных случаев на производстве.

Обучение и инструктажи работающих, их виды, назначение и периодичность.

Виды ответственности рабочих за нарушение законодательства по охране труда, правил и норм, инструктажей по технике безопасности.

## **Тема 8.2. Общие требования правил ТБ. Пожаровзрывобезопасность**

Сигнальные цвета и знаки безопасности.

Требования к персоналу.

Требования к территории, помещениям, объектам и рабочим местам.

Требования к складским и вспомогательным помещениям.

Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

Требования, предъявляемые к лестницам, площадкам, настилам для обслуживания.

Требования к оборудованию и инструменту.

Общая характеристика объектов по пожароопасности и взрывоопасности. Основные источники воспламенения на объектах (характеристика горючих веществ по температуре вспышки, воспламенения; взрывоопасность, самовоспламенение).

Общие требования пожарной безопасности: содержание зданий, территорий, помещений, оборудования; обеспечение средствами контроля и автоматики; обучение персонала; противопожарное водоснабжение; требования, предъявляемые к складским и вспомогательным помещениям, электротехническим установкам; при проведении огневых работ и т.д.

Средства сигнализации и связи. Средства пожаротушения, правила пользования ими, хранение и обеспечение.

Меры по ликвидации пожаров, взрывов.

## **Тема 8.3. Производственная санитария**

Вредные производственные факторы. Паспортизация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Виды средств индивидуальной защиты, порядок использования СИЗ.

Оказание первой помощи пострадавшим. Оказание первой помощи при ранениях, кровотечениях. Приемы оказания доврачебной помощи при ранениях, кровотечениях.

Оказание первой помощи при переломах и вывихах. Приемы оказания доврачебной помощи при переломах и вывихах. Оказание первой помощи пострадавшим от действия электрического тока. Приемы оказания доврачебной помощи пострадавшим от действия электрического тока.

Оказания первой реанимационной помощи пострадавшим. Приемы оказания первой реанимационной помощи пострадавшему на тренажере "ГОША". Отработка практических навыков сердечно-легочной реанимации на тренажере "ГОША".

Оказание первой помощи при термических ожогах. Приемы оказания доврачебной помощи при термических ожогах.

Практические занятия по оказанию доврачебной помощи при ранениях, кровотечениях, вывихах, переломах, обморожении.

Содержание аптечки первой помощи.

Правила и приемы транспортировки пострадавших.

## **Тема 8.4. Электробезопасность**

Требования ПЭ и ПТБ и межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок к обслуживающему персоналу. Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения. Виды электротравм. Факторы, влияющие на тяжесть электропоражения. Технические способы и средства защиты от поражения электротоком. Освобождение пострадавшего от действий электрического тока.

## Тема 8.5. Зачет по ОТ и ТБ

Дифференцированный зачет по ОТ и ТБ

### ТЕМА 9. Охрана окружающей среды

Предмет и задачи охраны окружающей среды (основные понятия и определения). Законодательные принципы охраны окружающей среды. Классификация природных ресурсов. Виды загрязнителей окружающей среды, их влияние на окружающую среду.

Мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ профессиональной подготовки рабочих по профессии "Помощника бурильщика капитального ремонта скважин" 4 разряда

№№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
	<b>В учебных мастерских</b>	
1	Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности. Изучение производственной инструкции помощника бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда	8
2	Слесарно-механические работы	48
3	Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, используемого при КРС	56
	Итого	112
	<b>Обучение на производстве</b>	
1	Ознакомление с производством. Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности. Изучение производственной инструкции помощника бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда	8
3	Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин	8
4	Ремонтно-изоляционные работы (КР1)	8
5	Устранение негерметичности эксплуатационной колонны (КР2)	16
6	Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (КР3)	24
7	Переход на другие горизонты (КР4)	24
8	Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей (КР5)	16
9	Комплекс подземных работ, связанных с бурением (КР6)	24
10	Обработка призабойной зоны (КР7)	24
11	Исследование скважин (КР8)	24
12	Перевод скважин на использование по другому назначению (КР9)	16
13	Ввод в эксплуатацию ремонт нагнетательных скважин (КР10)	16
14	Консервация и расконсервация скважин (КР11)	20
15	Прочие виды работ при капитальном ремонте скважин (КР12)	8
16	Самостоятельное выполнение работ помощника бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда	40
	Итого	276
	Всего	388

## **Тема 1. Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности. Изучение производственной инструкции помощника бурильщика капитального ремонта скважин 4 разряда**

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

## **Тема 2. Слесарно-механические работы**

Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении слесарных работ. Практическое овладение безопасными приемами выполнения слесарных работ.

Назначение слесарных инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Демонстрация пользования ключами, молотками, зубилом, ножовкой, тисками, напильниками, метчиками и другими инструментами. Упражнения в подготовке слесарного инструмента к работе. Ознакомление с правилами хранения и ухода за инструментом.

Измерительные инструменты, используемые при выполнении слесарных работ. Практические приемы измерения линейных размеров и диаметров, определения размеров резьб на болтах и гайках.

Овладение практическими навыками работы с техническими чертежами.

Разметка материалов и деталей; рубка мелкой сортовой стали, плоских поверхностей и стального троса; вырубка прокладок; гнутье металлов в холодном и горячем состоянии; резание металлов и труб; опиливание поверхностей; сверление отверстий; нарезание внешних и внутренних резьб, развертывание; зенкерование труб и отверстий; лужение и пайка; притирка и шабровка.

Практическое овладение безопасными приемами выполнения работ с пневматическими инструментами. Назначение и устройство пневматического инструмента. Присоединение пневматических инструментов к воздуховодам и воздухоотборникам. Организация рабочего места и техника безопасности при работе с пневматическим инструментом.

Практическое овладение безопасными приемами выполнения работ с электрическими инструментами. Назначение и устройство электрических инструментов. Приемы работы с электрическими инструментами. Организация рабочего места и техника безопасности при работе с электрическими инструментами.

## **Тема 3. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, используемого при КРС**

Приобретение практических навыков идентификации нештатных режимов работы и неисправностей оборудования, используемого при КРС, овладение навыками их устранения.

Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента, используемого при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования, используемого при КРС. Приобретение навыков в выборе инструмента в зависимости от характера предстоящей работы.

Приобретение практических навыков работы с грузоподъемными устройствами и приспособлениями, применяемыми при монтаже и демонтаже узлов и деталей механизмов и оборудования.

Обучение определению характера ремонта. Практическое ознакомление с последовательностью операций по разборке.

Подготовка узлов и деталей технических устройств к ремонту. Разборка узлов технических устройств. Промывка и дефектовка деталей. Сборка разъемных соединений. Сборка узлов технических устройств.

Освоение навыков выполнения операций по разборке и сборке отдельных узлов оборудования, используемого при КРС.

Освоение навыков проведения ремонта демонтированных узлов и агрегатов оборудования:

Монтаж отремонтированного оборудования и проверка качества выполнения ремонтных работ.

## **ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ В БРИГАДЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН**

### **Тема 1. Вводное занятие**

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

Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия и оснащением цеха КРС.

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

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

### **Тема 3. Подготовительные работы к капитальному ремонту скважин**

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

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

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

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

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

### **Тема 4. Ремонтно-изоляционные работы**

Отключение пластов или их отдельных интервалов методом тампонирования под давлением без остановки пакера через общий фильтр или с установкой съемного или разбуриваемого пакера через фильтр отключаемого пласта: глушение скважины; спуск НКТ с "пером" и пакером (съемным или разбуриваемым); при отключении верхних или промежуточных пластов - операции по предохранению нижних продуктивных пластов (заполнение ствола - скважины, в интервале от искусственного забоя до отметки на 1.5-2.0 м ниже подошвы отключаемого пласта



песком, глиной или вязкоупругим составом, установка цементного моста или взрыв-пакера); гидроиспытание НКТ или НКТ с пакером; определение приемистости вскрытого интервала пласта, работы по увеличению приемистости изолируемого интервала; выбор типа объема тампонажного раствора; приготовление и закачка под давлением в заданный интервал тампонажного раствора; ОЗЦ, проверка моста и гидроиспытание эксплуатационной колонны: дополнительная перфорация эксплуатационной колонны в интервале продуктивного пласта перекрытие дополнительно металлическим пластырем интервала перфорации после проведения тампонирувания под давлением при отключении верхних и промежуточных пластов, эксплуатация которых осуществляется при депрессии на пласт более 2 МПа.

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

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

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

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

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

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

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

Комбинированное тампонирувание, если перед прямым тампонируванием не удастся становить циркуляцию из-за наличия в разрезе одной или нескольких зон поглощений.

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

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

### **Тема 5. Устранение негерметичности эксплуатационной колонны**

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

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

Ликвидации каналов негерметичности соединительных узлов тампонируванием под давлением.

Установка металлического пластыря.

Тампонирувание негерметичных резьбовых соединений обсадных колонн.

Тампонирувание под давлением с отставанием тампонажного моста.

Ликвидация каналов негерметичности в стыковочных устройствах, в муфтах ступенчато-цементирования.

Изоляция сквозных дефектов обсадных колонн.

Перекрытие дефекта обсадной колонны трубами меньшего диаметра.

Оценка качества выполненных работ.

### **Тема 6. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта**

Подготовительные работы: составление и согласование плана ликвидации аварии, доставка на скважину комплекта ловильных инструментов, печатей, спецдолот, фрезеров и т.п. Закрепление при спуске ловильного инструмента соединений бурильных труб. Расхаживание прихваченных НКТ.

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

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

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

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

Извлечение из скважины отдельных предметов с применением труболочки, колокола, летчика, овершота, магнитного фрезера, фрезера-главка.

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

## **Тема 7. Переход на другие горизонты и приобщение пластов**

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Тема 8. Внедрение и ремонт установок типа ОРЭ, ОРЗ, пакеров-отсекателей**

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

## **Тема 9. Комплекс подземных работ, связанных с бурением**

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

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

## **Тема 10. Обработка призабойной зоны**

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

Оценка технологической эффективности работ по обработке призабойной зоны.

Оценка технологической эффективности работ по выравниванию профилей приемистости.

## **Тема 11. Исследование скважин**

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

Проведение геофизических исследований в интервале объекта разработки.

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

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

## **Тема 12. Перевод скважин на использование по другому назначению**

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

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

## **Тема 13. Ввод в эксплуатацию и ремонт нагнетательных скважин**

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

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

## **Тема 14. Консервация и расконсервация скважин**

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

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

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

## **Тема 15. Прочие виды работ**

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

## Тема 16. Самостоятельная работа в качестве помощника 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 помощника бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков.

### ПЕРЕЧЕНЬ

#### рекомендуемой нормативно-технической документации и технической литературы

1. Амиян В.А., Амиян А.В. Оператор по добыче нефти и газа. - М.: Недра, 1989.
2. Блохин О.А., Иогансен К.В., Рымчук Д.В. Предупреждение возникновения и безопасная ликвидация открытых газовых фонтанов: Учеб. Пособие для учащихся профтехобразования и рабочих на производстве. - М.: Недра, 1991.
3. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению. В 4-х кн. - М.: Недра, 1996."
4. Булатов А.И., Данюшевский В.С. Тампонажные материалы. - М.: Недра, 1986.
5. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. - М.: Недра, 1986.
6. Васильевский А.И., Петров А.И. Техника и технология определения параметров скважин и пластов. Справочник рабочего. - М.: Недра, 1989.
7. Воевода А.Н., Карапетян К.В., Коломацкий В.Н. Монтаж оборудования при кустовом бурении. - М.: Недра, 1987.
8. Гульянц Г.М. Справочное пособие по противовыбросовому оборудованию скважин. - М.: Недра, 1983.
9. Гусман М.Т. и др. Винтовые забойные двигатели для бурения скважин на нефть и газ. - М.: Недра, 1981.
11. Добкин В.А., Никитин Г.М., Утробин А.А. Обслуживание и ремонт гидравлических забойных двигателей. - М.: Недра, 1983.
12. Теория и практика заканчивания скважин: В 5 т./А.И. Булатов и др. - М.: Недра, 1997.
13. Иогансен К.В. Спутник буровика: Справочник. - М.: Недра, 1990.
14. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Никитин Б.А. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ - М.: Недра, 1998.
15. Кемп Г. Ловильные работы в нефтяных скважинах. Техника и технология. - М.: Недра, 1990.
16. Куцын П.В., Баранов О.Н., Гаджиев Б.А. Механизация работ при строительстве нефтяных и газовых скважин. Справочник рабочего, - М.: Недра, 1989.
17. Логанов Ю.Д., Соболевский В.В., Симонов В.М. Открытые фонтаны и борьба с ними: Справочник. - М.: Недра, 1991.
18. Логвиненко С.В. Техника и технология цементирования скважин. - М.: Недра, 1986.
19. Минеев Б.П., Сидоров Н.А. Практическое руководство по испытанию скважин. - М.: Недра, 1981.
20. Моисеев А.И. Применение геофизических методов в процессе эксплуатации скважин. - М.: Недра, 1989.
21. Нефтепромысловое оборудование: Справочник Е. И. Бухаленко и др. 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Недра, 1990.
22. Подгорнов В.М., Ведищев И.А. Практикум по заканчиванию скважин: Учебное пособие. - М.: Недра, 1985.
23. Подгорнов М.И., Пустовойтенко И.П. Ловильный инструмент. - М.: Недра, 1980.
24. Подгорнов Ю.М. Эксплуатационное и разведочное бурение на нефть и газ. - М.: Недра, 1988.
25. Пустовойтенко И.П. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. - М.: Недра, 1988.
26. Шанович Л.П., Шакиров А.Ф., Портнов В.И. Опробование и испытание скважин в процессе бурения. - М.: Недра, 1985.

27. Шевцов В.Д. Предупреждение газопроявлений и выбросов при бурении глубоких скважин. - М.: Недра, 1988.
28. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Учебник для техникумов. М.: Недра, 1989.
29. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. ПБ 08-624-03
30. Правила ведения ремонтных работ в скважинах. РД 153-39-023-97.
31. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов. РД 08-347-00.
32. СТП 02-11-05 "Агрегаты для ремонта скважин. Безопасная эксплуатация и контроль технического состояния".
33. СТП 02-03-08 "Основные требования ведения монтажных работ при текущем, капитальном ремонте, освоении скважин после бурения".
34. Инструкция по организации и проведению профилактической работы по предупреждению возникновения открытого фонтанирования скважин на предприятиях нефтяной промышленности. (Минэнерго России от 15.02.2001 г. № 52).
35. Инструкция по предупреждению возникновения газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при текущем, капитальном ремонте, освоении и испытании нефтяных и газовых скважин от 26.06.06 .Сургут 2006 г.
36. СТП 02-04-08 "Обеспечение безопасности работ при текущем, капитальном ремонте и освоении скважин после бурения".
37. Инструкция по предупреждению возникновения газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин в нефтяной и газовой промышленности. Москва 1999 г.
38. Регламент по глушению скважин ООО «ЛУКОЙЛ-Западная –Сибирь» 2000 г.
39. Регламент по шаблонированию скважин Когалым 2001 г.
40. СТП 5804465-063-98 «Технология промывки скважин от песчаных пробок. Требования безопасности. Когалым 1998 г.

**Программу разработали:**

**Мастер производственного обучения**  
**БУ «Когалымское профессиональное училище»**

**Мастер производственного обучения**  
**БУ «Когалымское профессиональное училище»**


**Балахнин А.Ю.**

**Петров А.Г.**