

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

для переподготовки рабочих по профессии «бурильщик капитального ремонта скважин» 5—7-го разрядов

### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — бурильщик капитального ремонта скважин.

Бурильщик капитального ремонта скважин 5—7-го разряда должен уметь выполнять следующие виды работ:

Ведение технологического процесса капитального ремонта скважин агрегатами и подъемниками, смонтированными на тракторе или шасси автомашины. Проверка технического состояния подъемного агрегата, оборудования, приспособлений, инструмента и подготовка их к работе. Подъем и центровка мачты, испытание якорей. Оснастка и разоснастка талевого системы и переоснастка ее в процессе ремонта скважины. Сборка и разборка устьевого оборудования скважины при различных способах эксплуатации. Спуск и подъем обсадных, бурильных и насосно-компрессорных труб и штанг. Сборка и разборка бурильного и ловильного инструментов. Обследование скважин торцовыми и конусовыми печатями или шаблонами. Установка и намыв фильтров газовых, газо-конденсатных и нефтяных скважин; использование технологий проведения ремонтных работ с использованием установок типа «койл тубинг»; ликвидация скважин, вскрывших и эксплуатирующих агрессивные и кислотные газы (сероводород, углекислый газ и другие); восстановление «старых скважин» 2-мя стволами. Установка и разбуривание цементных мостов. Бурение шурфов под установку электроцентробежного насоса и вдоль кондукторов, отворот и заворот эксплуатационных колонн в нужном интервале. Выполнение подготовительно-заключительных, сложных изоляционных и ловильных работ в нефтяных, газовых и нагнетательных скважинах. Промывка и разбуривание песчаных пробок, отложений солей. Контроль за уровнем жидкости в скважине в процессе спуско-подъемных операций. Осуществление мер по предотвращению аварий и осложнений в скважине. Ведение технологических процессов по: зарезке нового ствола в колонне скважины, наклонно-направленному бурению и расширению нового ствола скважины, спуску эксплуатационных колонн, кислотной и термической обработке забоя скважины; углублению скважин, вырезанию участков эксплуатации колонны, водоизоляционным работам; установке и подъему пакеров и упорных якорей, фрезерованию оставленных в скважине предметов и извлечению их, приготовлению и поддержанию необходимых параметров различных многокомпонентных растворов и жидкостей глушения, блокирующих составов для закачки в призабойный пласт (ПЗП); подготовке и проведению тампонажных работ в скважине, подготовке скважины к опрессовке колонн, выкидных и нагнетательных линий, испытанию нефтяных, газовых и нагнетательных скважин, монтажу и демонтажу малогабаритного противовыбросового оборудования (превентора), вертлюгов, рабочих труб, промывочных насосов. Производство текущего ремонта оборудования и инструмента непосредственно на скважине, отключение и подключение осветительной аппаратуры, механизмов, свинчивание и развинчивание труб при наличии штепсельных разъемов. Ведение процесса гидроразрыва пласта и гидropескоструйной перфорации, ликвидации негерметичности эксплуатационной колонны различными методами, ликвидации межколонных перетоков, ревизии и замены устьевых пакеров, оборудования скважин гравийными забойными фильтрами. Проверка герметичности эксплуатационной колонны опрессовкой, снижением уровня и с помощью гидравлического паркера. Деблокировка ПЗП методом обработки щелочами, кислотами. Освоение скважин, в т.ч.

с использованием азотно-бустерных комплексов. При отсутствии подготовленных бригад выполнение всех работ, связанных с установкой подъёмных сооружений и подготовкой скважин к ремонту (подсобно-вспомогательные работы, глушение и т.д.) Герметизация устья скважин при обнаружении прямых газонефтеводопроявлений, оперативность и правильность действий членов вахты по тревоге «Выброс» и ликвидации ГНВП. Поддержание в постоянной готовности противовыбросового оборудования и приспособлений. Проведение работ по определению приемистости пласта методом пробной закачки. Подготовка ствола скважины и установка оборудования устья для производства геофизических работ. Установка картограммы и наблюдение за показаниями регистрирующего электронного расходомера и манометра. Обслуживание и ремонт арматуры обвязки устья скважин. Участие в проведении исследовательских работ при освоении скважин различными методами эксплуатации, в проведении канатных методов ремонта скважин.

**Должен знать:** конструкцию скважин, характер и особенности производимых ремонтных работ и технологический порядок их выполнения; технологию производства работ по капитальному ремонту скважин; основы технологии процессов бурения и освоения скважин, добычи нефти и газа, методы интенсификации добычи нефти; правила ведения изоляционных и ловильных работ; типовые проекты организации рабочих мест и карты передовых и безопасных приемов труда; конструкцию, устройство, принцип работы, техническую характеристику и правила эксплуатации подъёмных сооружений и механизмов; типы основного и вспомогательного бурового оборудования, применяемых контрольно-измерительных приборов, элементов малой механизации, противовыбросового оборудования (превенторов); способы и методы борьбы с нефтегазовыми выбросами и осложнениями в скважинах, способы приготовления многокомпонентных растворов блокирующих и деблокирующих составов для освоения скважин; технологию ликвидации негерметичности эксплуатационной колонны и межколонных перетоков, а также принцип действия оборудования, применяемого при этом; конструкцию эксплуатационных пакеров, их типы и методы извлечения; методы использования оборудования при ликвидации водопритоков и выноса механических примесей; способы приготовления глинистых растворов, тампонирующих смесей и химических реагентов, чистки и разбуривания песчаных и солевых пробок в скважине; методы определения плотности и водоотдачи буровых растворов; подбор параметров задавочной жидкости при глушении скважин; типы конструкции штанговых и электроцентробежных насосов; основные размеры, допустимый износ и коэффициент прочности применяемых при капитальном ремонте скважин, труб, оборудования; технологию резки нового ствола скважин, наклонно-направленного бурения и визированного спуска бурового инструмента и отклонителей; метод определения посадки инструмента и отклонителей на забой; правила производства кислотной и термической обработки забоя скважин; стандарты применяемых резьбовых соединений; способы определения по оттиску печати состояния колонны и других предметов, находящихся в скважине; схему обвязки оборудования и устья скважины при различных технологических схемах гидроразрыва и гидропескоструйной перфорации; состав и способы приготовления закачиваемых жидкостей и песконосителей, расчет необходимого количества жидкостей и песка; техническую характеристику оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых при гидроразрывах; методы освоения скважин; схемы обвязки бурового оборудования.

Квалификационные требования:

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

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

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

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

для переподготовки рабочих по профессии «бурильщик капитального ремонта скважин» 5—7-го разрядов

Срок обучения — 2 месяца

№ п/п	Предметы	Всего часов
	Теоретическое обучение	130
1	Специальная технология	92
2	КИП и автоматика	10
3	Общие сведения по электротехнике	8
4	Экономическое обучение	10
5	Автоматизация производства на основе ПК	10
	Производственное обучение	182
	Резерв учебного времени	2
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	6
	Всего:	324

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
производственного обучения**

№ п/п	Т е м ы	Количество часов
	I. Обучение в учебных мастерских и на учебном полигоне	
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	6
3	Экскурсия на предприятие	8
4	Обслуживание контрольно-измерительных	8
5	Выполнение электротехнических работ и работ по промышленной электронике	8
6	Итого:	32
	II. Обучение на предприятии Ознакомление с рабочим местом и инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	8
7		8
8	Эксплуатация бурового и силового оборудования	16
9	Спускоподъемные операции с бурильными трубами	16
10	Ловильные, ремонтно-исправительные и изоляционные работы	48
11	Проведение гидравлического разрыва пласта	16
12	Проведение кислотной обработки пласта	8
13	Самостоятельная работа в качестве бурильщика капитального ремонта скважин	30
	Итого:	150
	Всего за курс обучения:	182

**ПРОГРАММА  
I. ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ И НА УЧЕБНОМ  
ПОЛИГОНЕ**

**Тема 1. Вводное занятие**

Ознакомление с учебным планом и программой производственного обучения.

Роль производственного обучения. Ознакомление учащихся с профессией «бурильщик капитального ремонта скважин». Виды работ, выполняемых бурильщиком в мастерских и цехах по обслуживанию и ремонту оборудования.

Ознакомление учащихся с учебной мастерской, оборудованием, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

Организация рабочего места во время работы. Освещение рабочего места и расположение осветительных приборов. Правила внутреннего распорядка в учебных мастерских.

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность,  
электробезопасность**

Требования безопасности труда в учебных мастерских, лабораториях, на полигоне. Общие правила безопасности при производстве работ в учебных мастерских, лабораториях. Причины травматизма и меры по его предупреждению. Оказание первой помощи при травмах.

Основные правила электробезопасности. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами, отключение электросети.

Причины пожаров в помещениях, учебных мастерских, лабораториях. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Средства тушения пожара в учебных мастерских, учебно-курсовом комбинате.

Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Правила поведения обучающихся при пожаре. Порядок вызова пожарной команды.

### **Тема 3. Экскурсия на предприятие**

Учебно-воспитательные задачи экскурсии. Ознакомление со структурой и характером работ на предприятии, с планом социального развития, с формами участия рабочих в управлении предприятием.

Ознакомление с продукцией скважин, с работой общественных организаций предприятия, с работой общества рационализаторов и изобретателей. Ознакомление с планированием работ в бригадах, с организацией труда при бригадном хозрасчете. Ознакомление с системой подготовки и повышения квалификации рабочих на предприятии.

### **Тема 4. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации.

Ознакомление с основными контрольно-измерительными приборами, средствами автоматизации и телемеханизации объектов добычи. Ознакомление с правилами их установки на технологических объектах и включением в работу. Демонстрация выполнения элементарных проверок работоспособности приборов, настройки и фиксирования их показаний.

### **Тема 5. Выполнение электротехнических работ и работ по промышленной электронике**

Получение постоянного тока. Измерение силы тока. Измерение сопротивления проводников. Выполнение соединений кабелей и проводов и их присоединений к клеммным коробкам.

Сборка и разборка рубильников, выключателей, переключателей, блоков предохранительной, коммутаторной аппаратуры.

Определение причин неисправности и устранение несложных повреждений в силовой и осветительной сети.

Способы заземления электроустановок. Защитные средства и предупредительные плакаты.

Индивидуальные средства защиты персонала от поражения электрическим током. Порядок периодического испытания защитных средств.

## **II. ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

## **Тема 6. Ознакомление с рабочим местом и инструктаж по охране труда и пожарной безопасности**

Ознакомление с организационной структурой предприятия. Посещение цехов подземного и капитального ремонта скважин. Ознакомление с оборудованием, механизмами и инструментом, применяемым при текущем и капитальном ремонтах скважин.

Ознакомление с содержанием работ, выполняемых бурильщиком капитального ремонта скважин.

Вводный инструктаж по безопасности труда. Инструктаж на рабочем месте. Ознакомление с правилами безопасности труда и пожарной безопасности.

## **Тема 7. Проведение текущего ремонта скважин**

Участие в подготовке скважины к текущему ремонту. Подготовка труб и штанг. Подготовка агрегатов, оборудования, механизмов и инструмента.

Проверка технического состояния вышки (мачты), крепление оттяжек, установка оттяжного ролика, смазка кронблока и др.

Оснастка механизмов талевого системы.

Разборка устьевой арматуры скважины.

Выполнение спускоподъемных операций.

Чистка, промывка песчаных пробок.

Участие в выполнении заключительных работ на скважинах, эксплуатируемых глубинными насосами. Сборка устьевой арматуры. Набивка нижнего сальника. Соединение полированного штока с балансиrom станка-качалки. Соединение выкидной линии. Пуск станка-качалки.

Участие в выполнении спускоподъемных и заключительных работ на скважинах, эксплуатируемых электроцентробежными, диафрагменными, винтовыми, погружными и гидропоршневыми насосами.

## **Тема 8. Эксплуатация бурового и силового оборудования**

Обучение приемам управления буровым оборудованием, механизмами и силовым приводом агрегатов и подъемников по ремонту скважин. Пуск в холостую и остановка двигателей привода лебедки, регулировка скоростей двигателя внутреннего сгорания, реверс электродвигателей. Пуск и остановка бурового насоса. Включение и выключение лебедки и ротора. Управление силовыми агрегатами с пульта бурильщика и дизелиста.

Порядок приема и сдачи оборудования при смене вахты. Приобретение навыков работы на лебедке, равномерной подачи инструмента на забой, выполнение спускоподъемных операций и наращивание инструмента. Определение момента подъема долота. Наблюдение за работой буровых насосов.

Участие в проверке, смазке и ремонте лебедок, ротора, насосов, кронблока, талевого блока и другого оборудования и механизмов для ремонта и освоения скважин.

## **Тема 9. Спускоподъемные операции с бурильными трубами**

Обучение выполнению спускоподъемных операций с передвижных и стационарных агрегатов по ремонту скважин. Подготовка бурильной трубы к затаскиванию. Установка элеваторов на ротор. Снятие элеватора с ротора. Захват

элеватора штропами. Освобождение штропов. Посадка труб па клинья, выемка клиньев. Работа на полатях.

Проверка замковой резьбы, очистка ее от грязи и смазка. Свинчивание замковых соединений при помощи кругового ключа и крепление их машинными ключами. Открепление и развинчивание замковых соединений. Установка превенторов и противовыбросовых задвижек.

Свинчивание и развинчивание труб катушкой лебедки. Установка труб на подсвечник. Проверка и измерение труб. Навинчивание и отвинчивание долот с применением приспособлений; сборка утяжеленного низа.

### **Тема 10. Ловильные, ремонтно-исправительные и изоляционные работы**

Подготовка оборудования и ловильного инструмента. Сбор бурильных труб в колонну. Подсчет и запись глубины спуска. Спуск печати. Определение места притока воды в скважину геофизическими методами.

Ознакомление со специальной техникой, применяемой при цементировании.

Проверка оборудования и инструмента при цементировании.

Выбор пробок и манжет.

Опрессовка нагнетательной линии. Подача цементного раствора в скважину при изоляционных работах.

Наблюдение за работой цементосмесительных машин и цементировочных агрегатов. Подготовка и спуск инструмента в скважину для разбуривания цементного стакана, работа с ротором.

Проверка и определение размеров различного ловильного инструмента. Сборка и разборка ловильного инструмента на правых и левых трубах. Участие в работах метчиком, колоколом, шлипсом, печатью, пауком, магнитным фрезом.

Применение нефтяных ванн, гидравлических домкратов и промывка нефтью.

### **Тема 11. Проведение гидравлического разрыва пласта**

Участие в осуществлении процесса гидравлического разрыва пласта

### **Тема 12. Проведение кислотной обработки скважин**

Участие в осуществлении процесса кислотной и термокислотной обработки скважин.

### **Тема 13. Самостоятельная работа в качестве бурильщика капитального ремонта скважин**

Выполнение работ, входящих в обязанности бурильщика капитального ремонта скважин под наблюдением инструктора производственного обучения.

Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, опыта передовиков производства по экономному использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места.

Выполнение квалификационной пробной работы.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ п/п	Т е м ы	Коли- чество часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда	3
3	Основы нефтепромысловой геологии	3
4	Основы технологии бурения скважин	3
5	Техника и технология добычи нефти и газа	4
6	Оборудование для текущего и капитального ремонта скважин	10
7	Механизмы, инструмент, приспособления, применяемые при ремонте скважин	8
8	Технология текущего ремонта скважин	12
9	Технология капитального ремонта скважин	21
10	Технологическое оборудование, приспособления и арматура, применяемые при гидравлическом разрыве пласта и кислотной обработке скважин	6
11	Гидравлический разрыв пласта и кислотная обработка скважин	6
12	Гидропескоструйная перфорация скважин	2
13	Охрана труда и пожарная безопасность	10
14	Охрана окружающей среды	2
	<b>Итого:</b>	<b>92</b>

## ПРОГРАММА

### Тема 1. Введение

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

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

Государственное управление охраной труда и промышленной безопасностью. Органы управления производственной безопасностью на предприятиях и в их объединениях. Обязанности работодателя по обеспечению производственной безопасности на предприятии. Обязанности работника по обеспечению производственной безопасности на предприятиях. Соответствие производственных



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

Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда и промышленной безопасности. Принципы осуществления государственного контроля и надзора. Федеральные органы государственного надзора и контроля безопасности ведения работ в промышленности. Функции и права Федеральной инспекции труда, Ростехнадзора, Государственного пожарного надзора, Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Права и полномочия должностных лиц надзорных органов.

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

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

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

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

Требования нормативных документов к персоналу буровых предприятий. Обучение, инструктаж и проверка знаний рабочих. Примерный перечень вопросов

для обучения и проверки знаний по безопасности труда и промышленной безопасности рабочих. Содержание и порядок проведения вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого инструктажей.

### **Тема 3. Основы нефтепромысловой геологии**

#### **3.1. Нефтяные месторождения**

Нефтяное месторождение.

Залежи нефти. Нефтяные и газовые пласты.

Газовое месторождение.

Роль глин в формировании и сохранении нефтяных и газовых месторождений.

Понятия о режимах нефтегазоносных пластов. Водонапорный режим.

Упругий и упруго-водонапорный режим. Газонапорный режим (режим газовом шапки). Газовый режим или режим растворенного газа. Гравитационный режим. Смешанный режим.

Показатели эффективности разработки залежи (коэффициент нефтеотдачи) при указанных режимах.

#### **3.2. Основные свойства нефти и газа**

Углеводороды. Нефть как смесь углеводородов. Содержание в нефти кислорода, азота, серы и других химических элементов.

Бензиновые, керосиновые, соляровые и масляные фракции нефти.

Смолистые вещества, содержащиеся в нефти.

Содержание в нефти парафина. Деление нефти на группы: беспарафинистые, слабо парафинистые и парафинистые.

Зависимость вязкости нефти от содержания в ней смолистых и парафинистых соединений.

Малосернистые, сернистые и высокосернистые нефти. Влияние сернистых соединений на качество нефти.

Плотность нефти.

Вязкость нефти. Зависимость вязкости нефти от ее температуры.

Вязкость нефти в пластовых условиях.

Попутные нефтяные газы. Состав попутного нефтяного газа (метан, этан, пропан и др.). Газы, добываемые из чисто газовых месторождений.

Относительная плотность газов.

Сухие и жирные газы.

Содержание в нефтяных газах углекислого газа, сероводорода и др.

Понятие о растворимости газа, газовый фактор.

Понятие о давлении насыщения пластовой нефти.

Критическая температура и критическое давление нефтяного газа.

#### **3.3. Пластовые воды**

Вода, как спутник нефти и газа в нефтегазовых месторождениях.

Распределение пластовой воды в нефтяных и газовых залежах.

#### **3.4. Общие сведения о промысловых геофизических исследованиях**

Основные методы геофизического исследования нефтяных и газовых скважин. Электрический каротаж, газокаротаж, гамма-каротаж и др.

Назначение и сущность этих методов исследования.

Подготовка скважин к промыслово-геофизическим исследованиям.

Температурные измерения в скважинах.

Определение места притока посторонней воды в скважину с помощью резистивиметра, электротермометра и дебитомера.

Ознакомление с каротажными диаграммами.

## **Тема 4. Основы технологии бурения скважин**

### **4.1. Буровые установки для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения**

Основные типы буровых установок. Краткая техническая характеристика (грузоподъемность, глубина бурения, высота вышки, тип силового привода, монтажная база и др.).

Механизмы и агрегаты буровой установки: лебедка, ротор, насосы, буровая вышка, силовой привод, механизмы талевого системы.

Роторы и приводы роторов. Назначение и техническая характеристика.

Буровые насосы, их назначение и техническая характеристика. Привод буровых насосов.

Вертлюги, типы, конструкция, техническая характеристика.

Буровые шланги и рукава.

Буровые лебедки, назначение и устройство.

### **4.2. Буровой инструмент**

Общие сведения о породоразрушающем инструменте, применяемом для бурения скважин.

Бурильные трубы. Классификация, условные размеры.

Трубы бурильные с навинченными и приварными соединительными замками. Трубы с высаженными внутрь и наружу концами. Ведущие бурильные трубы. Переводники.

Механизмы и инструмент для спускоподъемных операций.

Элеваторы и штропы для бурильных труб. Слайдеры и клинья.

Ключи шарнирные и круговые.

Ловильный инструмент. Назначение и классификация.

### **4.3. Технология бурения скважин**

Способы бурения скважин. Бурение роторное, турбинное. Бурение электробуром.

Промывочный раствор. Материалы, применяемые для приготовления промывочного раствора.

Параметры режима бурения. Выбор долота, осевой нагрузки на инструмент, количество и качество прокачиваемого промывочного раствора.

Выполнение спускоподъемных операций. Подготовка оборудования и инструмента перед подъемом и спуском труб. Процесс спуска и подъема бурильных труб.

Аварии и осложнения в процессе бурения: прихваты и обрывы бурильного инструмента, уходы циркуляции, обвалы, перетоки пластовых вод, выбросы.

Причины поглощения промывочного раствора. Меры борьбы с поглощениями.

#### 4.4. Крепление скважин и заключительные работы

Основные сведения о конструкции скважин. Направление, кондуктор, промежуточная и эксплуатационная колонны.

Одноколонная и многоколонная конструкции скважин.

Хвостовик для перекрытия нижней части ствола скважины.

Обсадные трубы. Типоразмеры обсадных труб. Резьбовые и сварные соединения обсадных труб.

Элементы низа обсадной колонны: башмак, направляющая пробка, башмачный патрубков, обратный клапан, упорное кольцо, центрирующие фонари.

Опрессовка и испытание колонны на герметичность, перфорация колонны.

Сдача скважины в эксплуатацию.

#### Тема 5. Техника и технология добычи нефти и газа

Освоение и основные способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Виды скважин по назначению: разведочные, эксплуатационные, нагнетательные.

Оборудование забоя скважины при вскрытии пласта в процессе бурения.

Спуск в продуктивную часть пласта готового фильтра-хвостовика.

Освоение скважин. Сущность и состав работ, выполняемых при освоении скважин.

Освоение скважин путем замены глинистого раствора.

Поршневание (свабирование) скважины.

Очистка забоя скважины и снижение уровня жидкости желонкой (тартание).

Продавка с помощью сжатого газа или воздуха.

Способ аэрации. Освоение с помощью пен.

Освоение с помощью скважинных насосов.

Особенности освоения нагнетательных скважин.

#### Оборудование фонтанно-компрессорных скважин

Фонтанная арматура. Назначение фонтанной арматуры. Трубная головка и елка фонтанной арматуры.

Тройниковые и крестовые фонтанные арматуры. Запорные устройства фонтанной арматуры, способы подвески НКТ.

Типовые схемы арматур для нефтяных и газовых скважин.

Пробное и рабочее давление арматуры.

Размеры проходного сечения ствола фонтанной арматуры.

Манифольды фонтанных арматур.

Устьевые штуцеры.

Клапаны-отсекатели и станции управления к ним.

#### Оборудование глубиннонасосных скважин

Наземное оборудование глубиннонасосной установки: оборудование устья скважины. Техническая характеристика.

Колонный фланец, планшайба. Тройник-сальник. Станок-качалка. Редукторные станки-качалки. Основные части станка-качалки.

Канатные подвески для полированного штока, зажимы полированного штока. Типоразмеры полированного штока.

Насосные трубы. Выбор диаметра труб.

Насосные штанги. Диаметры штанг, их техническая характеристика.

Скважинные штанговые насосы. Трубные (невставные) и вставные.

Устройство и принцип действия невставных и вставных насосов.

Защитные приспособления насосов: фильтры, газовые якоря, газо-песочные якоря, скребки-завихрители и др. Устройство и принцип действия этих приспособлений.

Установки погружного центробежного электронасоса

Технологическая схема.

Наземное оборудование УЭЦН. Автоматическая станция управления. Кабельный барабан. Направляющий ролик для электрокабеля.

Подземное оборудование. Погружной насос (ЭЦН) и электродвигатель (ПЭД), гидрозащита.

Устройство, принцип действия и техническая характеристика насоса и электродвигателя.

### Исследование скважин

Цель и основные методы исследования.

Метод установившихся и неуставившихся отборов. Понятие о коэффициенте продуктивности скважины.

Исследование фонтанных и газлифтных скважин и установление оптимального режима их эксплуатации.

Исследование глубиннонасосных скважин. Измерение нагрузок на штанги с помощью динамографа.

Исследование скважин, оборудованных ЭЦН, ГПИ.

### Раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной

Сущность метода раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.

Раздельная эксплуатация одной скважиной двух продуктивных пластов. Спуск в скважину двух параллельных рядов подъемных труб. Спуск в скважину двух концентрических рядов труб.

Установки для раздельной фонтанной эксплуатации одной скважиной двух пластов.

Установки для раздельной эксплуатации скважин по схеме закачка-фонтан.

Установки для раздельной эксплуатации скважин по схеме закачка-насос.

### Основы автоматизации и телемеханизации в добыче нефти и газа

Общие принципы телемеханизации. Системы телемеханизации.

Принцип действия средств автоматики при фонтанной эксплуатации скважин, при насосной эксплуатации скважин, при газлифтной эксплуатации скважин.

Автоматика в системах сбора нефти и газа. Системы автоматизации и телемеханизации ЦДНГ. Дистанционный контроль за работой глубиннонасосных скважин.

## Тема 6. Оборудование для текущего и капитального ремонта скважин

### 6.1. Подъемные сооружения

Вышки, применяемые при капитальном ремонте скважин. Краткая

техническая характеристика вышек. Эксплуатационные вышки ВЭМ-24, ВЭТ75-24. Стационарные мачты МЭСН22Х25, МЭСН17Х25. Передвижная мачта ПТМ1-40. Эксплуатация вышек и мачт.

### 6.2. Лебедки и тракторные подъемники

Устройство и техническая характеристика лебедки ЛТ-8. Тракторный подъемник «Азинмаш-43П». ЛПТ-8. Устройство и техническая характеристика подъемников.

Эксплуатация тракторных подъемников.

### 6.3. Передвижные агрегаты, применяемые при спускоподъемных и других операциях

Подъемники для ремонта скважин. Назначение и техническая характеристика агрегата.

Агрегаты «Азинмаш-37А» и «Азинмаш-43А». Назначение и техническая характеристика агрегатов.

Агрегат А-50У. Назначение и техническая характеристика.

Основные правила установки агрегатов у устья скважин.

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

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика промывочных агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементировочных агрегатов.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика цементосмесительных машин.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика блока манифольда.

Функциональное назначение, устройство и техническая характеристика технических средств, входящих в "Типовую таблицу технического оснащения бригады капитального ремонта скважин" и в "Типовую таблицу 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.

#### 6.4. Промывочные агрегаты и насосы

Применение промывочных агрегатов и насосов при капитальном ремонте скважин.

Промывочный агрегат УН1 -160Х200. Техническая характеристика насоса.

Агрегат УНТ 1-160Х200. Техническая характеристика насоса.

Буровые насосы, применяемые при капитальном ремонте скважин.

#### 6.5. Оборудование, применяемое при цементировании скважин, гидравлическом разрыве пласта и кислотном обработке скважин

Цементировочные агрегаты ЗЦА-400, ЦА-320М, 5ЦА-320С. Техническая характеристика агрегатов.

Смесительные агрегаты и машины.

Цементосмесительный агрегат 2АС-20, СМ-20.

Цементосмесительные машины СМ-4, СМ-10 и 2СМН-20.

Цементировочные головки ЦГЗ-120, ЦГХ114-150, ГЦУ-140Х146.

Цементировочные пробки.

Цементировочная арматура АЦ1-150, АЦ2-160.

Оборудование для гидравлического разрыва пласта.

Насосные агрегаты 4АН-700, УН-630ХЮ5.

Пескосмесительные агрегаты ЗПА и 4ПА, УПС-50.

Автоцистерны ЦР, 4ЦР, АЦН-7,5.

Блок манифольда 1БМ-700, БМ-105.

Арматура устья скважины 2АУ-700, АУ-105 для обвязки устья скважины при гидравлическом разрыве пластов и гидropескоструйной перфорации.

Оборудование, применяемое при кислотной обработке скважин.

Агрегат «Азинмаш-30А», УЦН-500К.

Комплекс оборудования для кислотной обработки скважин.

Кислотовоз КП-6,5. Прицеп-цистерна ЦКТ-15.

#### 6.6. Ремонт оборудования, применяемого при текущем и капитальном ремонте скважин

Понятие о системе планово-предупредительного ремонта (ППР).

Дефектоскопия оборудования.

Ремонт подъемных сооружений.

Ремонт лебедок и тракторных подъемников.

Ремонт передвижных агрегатов, применяемых при спускоподъемных операциях, промывке, цементировании, кислотной обработке скважин и гидравлическом разрыве пласта.

Ремонт ключей, элеваторов.

## Тема 7. Механизмы, инструмент, приспособления, применяемые при ремонте скважин

### 7.1. Механизмы талевой системы

Кронблочные. Типы кронблоков, устанавливаемых на вышках и мачтах.

Талевые блоки. Подъемные крюки.

Талевые канаты одинарной, двойной и тройной свивки. Левое и правое направление свивки. Линейное и точечное касание прядей.

Оттяжные (направляющие) ролики грузоподъемностью 4,8 и 12 т.

Вертлюги эксплуатационные и промывочные.

Оснастка механизмов талевой системы.

Уход за механизмами таловой системы в процессе эксплуатации.

### 7.2. Механизмы и инструмент, применяемые при свинчивании и развинчивании труб и штанг

Элеваторы для бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб. Техническая характеристика элеваторов для бурильных труб.

Элеваторы для обсадных труб.

Элеваторы для насосно-компрессорных труб.

Элеваторы с захватным приспособлением для насосно-компрессорных труб.

Элеваторы штанговые.

Штропы для подвески элеваторов.

Слайдеры.

Ключи для свинчивания и развинчивания труб и штанг.

Машинные ключи для бурильных труб.

Машинные ключи для обсадных труб.

Ключи для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб. Цепные трубные ключи КЦН и КЦО. Шарнирные ключи КТНМ, КТГУ, КТДУ, КСМ и др.

Штанговые ключи КШ.

Автоматы АПР-2ВБ, АПР-2ГП, КМУ-50.

### 7.3. Роторы и вертлюги

Роторы Р-360, Р-510, УРК-360. Конструкция, принцип действия.

Индивидуальный привод к ротору и катушечному валу (МК-3).

Вертлюги.

Промывочный вертлюг ВП-80Х200.

Промывочные шланги. Техническая характеристика промывочных шлангов.

### 7.4. Бурильные трубы

Трубы с правым и левой направлениями нарезки.

Утяжеленные бурильные трубы.

Муфты и замки бурильных труб (ЗН и ЗШ).

Основные размеры бурильных труб.

Марки стали, из которой изготавливаются трубы и муфты к ним.

Ведущие трубы. Основные размеры ведущих труб.

Переводники переходные (предохранительные) ПП, муфтовые ПМ и ниппельные ПН.

### 7.5. Ловильный и вспомогательный инструмент



Основные виды ловильного инструмента. Плашечные, нарезные и комбинированные конструкции ловильного инструмента.

Освобождающиеся и неосвобождающиеся конструкции.

Труболовки с резьбами правого и левого направления. Внутренние и наружные труболовки.

Труболовка внутренняя освобождающаяся, глубинная механического действия.

Труболовка наружная механического действия.

Комбинированные ловители штанг.

Колокола для ловли насосно-компрессорных труб. Несквозные и сквозные колокола.

Метчики ловильные. Универсальные и специальные метчики.

Удочки для ловли тартальных канатов и каротажных кабелей.

Магнитные фрезеры для извлечения из скважины мелких металлических предметов.

Межколонные торцевые фрезеры.

Забойные фрезеры для очистки ствола или забоя эксплуатационных скважин от металлических предметов.

Грушевидные фрезеры и колонные конусные фрезеры для исправления поврежденных мест эксплуатационных колонн.

## Тема 8. Технология текущего ремонта скважин

### 8.1. Основные виды работ, выполняемых при текущем ремонте скважин

Текущий ремонт скважин.

Планово-предупредительный ремонт нефтяных и газовых скважин.

Внеплановый ремонт скважин.

Понятие о межремонтном периоде работы скважин.

Основные виды работ при текущем ремонте скважин: смена насоса или его деталей, ликвидация обрыва или отвинчивания насосных штанг, промывка насоса, смена насосно-компрессорных труб и штанг, изменение погружения в жидкость колонны подъемных труб, чистка и промывка скважины для удаления песчаной пробки, очистка труб от парафина и других отложений, спуск и замена пакера, обработка призабойной зоны скважины и другие геолого-технические мероприятия.

### 8.2. Подготовительные работы

Состав и выполнение подготовительных работ.

Подготовка площадки для установки передвижного агрегата.

Проверка технического состояния вышки (мачты), центрирование ее по отношению к устью скважины.

Проверка и закрепление оттяжек вышки (мачты).

Проверка исправности и смазка кронблока.

Доставка к скважине оборудования, инструмента и материалов, необходимых для текущего ремонта скважины.

Ремонт рабочей площадки и приемных мостков вышки (мачты). Установка якорей с помощью агрегата АЗА-3.

Оснастка механизмов талевой системы.

Установка и крепление на площадке передвижного агрегата или подъемника.

Особенности подготовки к ремонту фонтанных и газлифтных скважин. Приготовление жидкости глушения.

Глушение скважины. Оборудование скважины стояком, вертлюгом и шлангом.

Разборка фонтанной арматуры.

Подготовка глубиннонасосных скважин. Остановка станка-качалки. Отсоединение выкидной линии от тройника-сальника. Отсоединение полированного штока и откидывание головки балансира. Посадка колонны насосных штанг на крышку тройника-сальника. Отсоединение канатной подвески от полированного штока. Освобождение и отвинчивание тройника-сальника и посадка колонны насосных штанг на элеватор.

Подготовка скважин, эксплуатируемых центробежными погружными электронасосами. Установка стоек для укладки насоса, протектора и электродвигателя.

Подвешивание ролика по второму поясу вышки. Подготовка приспособлений и инструмента.

Установка кабельного барабана.

### 8.3. Спускоподъемные операции

Спуск и подъем насосно-компрессорных труб. Шаблонирование труб. Свинчивание и развинчивание труб.

Допуск подъемных труб. Уменьшение глубины спуска труб.

Замена труб.

Особенности спускоподъемных операций в насосных скважинах, обусловленных необходимостью спуска насоса, защитных приспособлений, подъема труб с жидкостью.

Спуск и подъем насосных штанг.

Ликвидация обрыва или отвинчивания штанг.

Ликвидация заклинивания плунжера.

Допуск и уменьшение общей длины колонны насосных труб и штанг.

Спускоподъемные операции в наклонных скважинах. Порядок спускоподъемных операций в скважинах, эксплуатируемых погружными центробежными электронасосами.

Механизация спускоподъемных операций. Применение при свинчивании и развинчивании труб автоматов АПР-2ВБ, АПР-2ГП, АШК.

Автомат АПР-2ЭПН, КМУ-50ГП для механизации свинчивания и развинчивания труб в скважинах, оборудованных погружным центробежным электронасосом.

Свинчивание и развинчивание насосных штанг с помощью автоматических штанговых ключей АШК-Г, МШК или 1МШТК-16-60.

Выполнение СПО под давлением. Механизмы и оборудование, порядок работы.

### 8.4. Ликвидация песчаных пробок

Основные способы ликвидации песчаных пробок.

Очистка скважин с помощью желонки.

Поршневые и автоматические желонки.

Промывка скважин. Прямая, обратная и комбинированная промывки.

Применение при промывке нефти, воды, глинистого раствора.

Сальники для обратной промывки.

Промывочное устройство для комбинированной промывки.

Ликвидация песчаных пробок в скважинах, поглощающих жидкость.

Очистка скважины сжатым воздухом.

Промывка скважины аэрированной жидкостью с добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Промывка скважин пенами.

## Тема 9. Технология капитального ремонта скважин

### 9.1. Исследование и обследование состояния скважин

Необходимость определения технического состояния эксплуатационной колонны, места притока и путей движения посторонних вод, местонахождения и состояния аварийного подземного оборудования, наличия и высоты песчаной пробки и др.

Исследование с помощью аппарата Яковлева.

Исследование измерительными приборами (глубинными манометрами, термометрами), спускаемыми в скважину с помощью лебедки Азинмаш-11, ЛС-4, ЛС-6.

Применение для исследования скважин установок Азинмаша, ЗУИС.

Обследование печатями. Виды печатей, их характеристика. Определение с помощью печати состояния колонны, местонахождения и состояния оставшихся в скважине труб, штанг и других посторонних предметов.

Обследование колонны с трамбовкой фильтра скважины песком или глиной.

### 9.2. Устранение дефектов эксплуатационной колонны

Виды дефектов эксплуатационной колонны.

Исправление места смятия колонны с помощью оправочных долот, грушевидных и колонных конусных фрезеров.

Замена поврежденной части колонны.

Условия, при которых возможна замена.

Вырезка колонны труборезкой, отвинчивание внутренней освобождающей труболункой и извлечение поврежденной части колонны. Спуск новой колонны.

Проверка герметичности места нового соединения колонны и установка при необходимости цементного кольца в межколонном пространстве.

Исправление верхнего конца оставшихся в скважине труб.

Перекрытие дефектов в эксплуатационной колонне путем спуска дополнительной колонны. Случаи, при которых возникает необходимость спуска дополнительной колонны (невозможность ликвидировать дефект эксплуатационной колонны путем цементирования; наличие нескольких дефектов на разных глубинах, не поддающихся ремонту, наличие возможности пропустить дополнительную обсадную колонну ниже места слома основной эксплуатационной колонны).

Спуск дополнительной колонны с последующим цементированием. Спуск дополнительной колонны с последующей установкой пакера.

Спуск «летучки» для перекрытия только интервала дефектов. Методы ремонта обсадных колонн с помощью установок типа «ДОРН».

Особенности технологии цементирования дополнительных колонн.

Заключительные работы (проверка колонны шаблоном, испытание на герметичность).

### 9.3. Цементирование скважин и установка искусственных пробок

Основные сведения о тампонажных материалах. Сорты тампонажного портландцемента.

Требования к качеству цемента, применяемого для цементирования скважин; замедленное начало схватывания, ускоренное начало твердения, низкая проницаемость после схватывания и твердения, большая текучесть и высокая

плотность.

Специальные сорта тампонажных цемента: портландцемент тампонажный песчанистый, волокнистый тампонажный цемент, гельцемент; цементы тампонажные утяжеленные, шлакопесчаные цементы, портландцемент тампонажный облегченный, расширяющийся цемент.

Подготовка цемента к применению.

Регулирование свойств цементного раствора. Применение реагентов-замедлителей и реагентов-ускорителей.

Водо-цементное соотношение.

Способы цементирования скважин.

Цементирование под давлением. Цементирование под давлением через трубы с последующим разбуриванием цементного стакана.

Цементирование под давлением через заливочные трубы с вымыванием излишков цементного раствора. Комбинированный способ цементирования. Цементирование через эксплуатационную колонну. Цементирование без давления.

Цементирование заливочным агрегатом. Цементирование по способу «сифона». Цементирование желонкой. Цементирование с помощью агрегата ДУМ.

Особенности технологии цементирования скважин, сильно поглощающих жидкость. Цементирование под давлением с предварительным вводом песка в пласт. Цементирование с добавкой алюминиевого порошка. Цементирование с предварительной глинизацией пласта.

Цементирование скважин, слабо поглощающих жидкость. Цементирование сверхглубоких скважин. Цементирование фонтанных скважин.

Установка искусственных пробок. Создание песчаных пробок (трамбовка скважин). Цементные пробки. Резиновые пробки. Бурение цементных пробок.

#### 9.4. Изоляционные и возвратные работы

Сущность изоляционных работ.

Понятие о посторонних водах. Верхние и нижние воды. Подошвенные и пластовые воды.

Причины поступления в скважины посторонних вод: недоброкачественное цементование эксплуатационной колонны в процессе бурения, отсутствие полной изоляции нефтеносных горизонтов от водоносных, нарушение цементного кольца в затрубном пространстве или разрушение цементного стакана на забое скважины, обводнение через соседнюю скважину, дефект эксплуатационной колонны и др.

Изоляция от проникновения верхних вод через дефект в эксплуатационной колонне. Заливка цементным раствором на водной основе через дефект колонны под давлением с последующим разбуриванием цементного стакана.

Заливка нефцементным раствором с последующим вымывом излишек раствора. Спуск дополнительной предохранительной колонны с последующим цементованием. Спуск специальных пакеров.

Изоляция от верхней воды, поступающей по затрубному пространству через отверстия фильтра. Заливка цементным раствором через отверстия фильтра с последующим разбуриванием цементного стакана или с промывкой излишек цементного раствора. Заливка нефцементным раствором через отверстия фильтра с последующим вымывом излишек раствора.

Последовательность проведения работ при обнаружении нескольких дефектов.

Способы изоляции верхней воды, поступающей по затрубному пространству по трещинам и другим нарушениям в пласте.

Изоляция от проникновения нижних вод. Изоляция вод, поступающих через цементный стакан. Изоляция от проникновения нижних вод, поступающих по затрубному пространству. Создание цементных поясов.

Изоляция вод, поступающих через соседнюю скважину. Изоляция от проникновения подошвенных вод. Разобщение пластов при эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов при обводнении скважины водами одного из горизонтов.

Возвратные работы. Область применения метода возврата скважин на выше- или нижележащий горизонт. Возврат скважины на вышележащий горизонт. Возврат скважины на нижележащий горизонт.

### 9.5. Крепление призабойной зоны

Сущность и методы крепления призабойной зоны.

Крепление призабойной зоны цементным раствором. Последовательность работ, выполняемых при этом методе.

Крепление призабойной зоны цементно-песчаной смесью.

Крепление химическими реагентами. Выбор скважин для обработки этим методом.

Подготовка скважины к обработке.

Последовательность выполнения операций по обработке забоя скважины смолой и соляной кислотой.

### 9.6. Ловильные работы

Виды аварий в эксплуатационных скважинах.

Извлечение прихваченных груб. Основные причины прихвата. Освобождение труб, прихваченных пробкой, методом расхаживания.

Устройство, принцип работы и обслуживание гидравлических домкратов ГД-100.

Освобождение от прихвата путем промывки.

Извлечение труб из скважин, эксплуатируемых компрессорным способом.

Извлечение насосно-компрессорных груб и штанг, полетевших в скважину.

Извлечение погружного центробежного электронасоса, электрического кабеля.

Извлечение труб, прихваченных цементом.

Извлечение из скважины отдельных предметов.

Извлечение тартального каната, каротажного кабеля и проволоки от аппарата Яковлева.

Чистка скважины от других посторонних предметов.

### 9.7. Зарезка и бурение второго ствола

Область применения метода зарезки и бурения второго ствола.

Целесообразность применения этого метода в бездействующих скважинах, скважинах с наличием дефектов в эксплуатационной колонне, не поддающихся исправлению, в скважинах, которые вы были из числа эксплуатационных вследствие нарушения призабойной зоны, устранить которые невозможно, в тех скважинах, где не удастся изолироваться от посторонних вод и др.

Вскрытие «окна». Бурение второго ствола, спуск хвостовика.

Извлечение эксплуатационной колонны с максимально возможной глубины.

Вскрытие «окна» в технической колонне без применения отклонителя.

Выбор места вскрытия «окна» в колонне.

Подготовка скважины к спуску отклонителя. Спуск и крепление отклонителя.  
Вскрытие «окна» с помощью фрезеров-райберов.

Метод ВНИИБТ.

Параметры режима бурения второго ствола.

Освоение скважины после зарезки и бурения второго ствола.

#### 9.8. Спуск эксплуатационной колонны, цементирование и испытание ее на герметичность

Назначение эксплуатационной колонны.

Состав работ, связанных с креплением скважины обсадными трубами.

Подготовка обсадных труб к спуску.

Отбраковка труб. Укладка труб на приемном мосту, нумерация и замер длины.

Очистка и смазка резьб, проверка калибром.

Подготовка направляющей башмачной пробки и башмачного патрубка.

Установка обратного клапана.

Упорное кольцо.

Подготовка к спуску «хвостовика».

Подготовка к спуску колонны обсадных труб бурового оборудования, механизмов и инструмента. Подготовка ствола скважины.

Спуск сплошной колонны обсадных труб.

Спуск «хвостовика».

Цементирование обсадной колонны.

Нормальное цементирование.

Цементирование «хвостовика».

Испытание эксплуатационной колонны на герметичность

а) методом опрессовки,

б) методом снижения уровня.

Освоение скважины после ремонта.

#### 9.9. Работы по ликвидации скважин

Причины ликвидации скважин.

Категории скважин, подлежащих ликвидации по геологическим причинам.

Скважины, подлежащие ликвидации по техническим причинам в процессе бурения.

Эксплуатационные скважины, ликвидируемые по техническим причинам.

Состав и порядок работ, выполняемых при ликвидации скважин.

### **Тема 10. Технологическое оборудование, приспособления и арматура, применяемые при гидравлическом разрыве пласта и кислотной обработке скважин**

#### 10.1. Оборудование, применяемое при гидравлическом разрыве пласта

Насосные агрегаты. Агрегат 4.АН-700, УНБ1-630-70, УНБ1-630-100 и др.

Насосные агрегаты 5А11-700 и АНР-700.

Общая техническая характеристика насосных агрегатов. Характеристика работы насосов: давление нагнетания, производительность. Зависимость производительности насоса от числа ходов и диаметра поршня (плунжера) насоса. Пути изменения производительности насосов.

Понятие о мощности и коэффициенте полезного действия насоса.

Нагнетательный и приемный коллекторы.

Пескосмесительные агрегаты ЗПН и 4ПА, УПС-50.

Автоцистерны 4ЦР. ЦР-20, АЦН-7.5-500А и АЦН-1 1-257 ППЦ-23.

Основные правила и инструкции по эксплуатации оборудования, применяемого при гидравлическом разрыве пласта.

#### 10.2. Оборудование, применяемое при кислотной обработке скважин

Агрегаты УЦН-500К, Азинмаш-3ОА, АКПП-500. Техническая характеристика и основные правила эксплуатации агрегатов.

Кислотные мерники. Центробежные кислотоупорные насосы. Цистерна для перевозки кислотных растворов.

Применение при кислотной обработке агрегатов УНБ1 -630-70.

#### 10.3. Пакеры и якоря

Назначение пакеров и их разновидности. Пакеры с опорой на забой типа ПМ. Пакеры без опоры на забой типа 11111. Механические и гидравлические пакеры ПГ. Извлекаемые и неизвлекаемые пакеры.

Применение пакеров при гидравлическом разрыве пласта, изоляционных и других работах по капитальному ремонту скважин.

Извлекаемые пакеры, применяемые при изоляционных работах.

Неизвлекаемые пакеры. Пакер с циркуляционным клапаном, применяемый при цементировании.

Пакеры, спускаемые на насосно-компрессорных трубах для перекрытия доступа верхних вод к забою скважин.

Якоря гидравлические и плашечные типа ЯГ, ЯГМ, ЯПГ.

#### 10.4. Устьевая арматура и обвязка оборудования

Цементировочные головки (ГЦК, ГУЦ), их применение при гидравлическом разрыве пласта.

Устьевая арматура 1АУ-700, 2АУ-700 и блок манифольда 1БМ-700, входящие в комплекс оборудования, рассчитанного на давление 70 МПа.

Трубы высокого давления с шарнирными сочленениями. Гибкие шланги.

Правила монтажа устьевого оборудования и трубопроводов высокого давления.

### Тема 11. Гидравлический разрыв пласта и кислотная обработка скважин

#### 11.1. Методы увеличения производительности скважины

Понятие о производительности скважины. Зависимость производительности скважины от мощности и проницаемости продуктивного пласта, диаметра эксплуатационной колонны, пластового давления и других факторов.

Методы поддержания пластового давления. Нагнетание в пласты газа. Нагнетание воды. Законтурное заводнение нефтяных пластов. Площадное заводнение.

Форсированный отбор жидкости.

Обработка забоев скважин растворами соляной, серной и др. кислот. Термохимическая обработка забоя скважины. Торпедирование скважин.

Гидравлический разрыв пласта, его эффективность.

Тепловое воздействие на пласт.

## 11.2. Сущность метода гидравлического разрыва пласта

Понятие о горном давлении. Прочностные свойства пород. Пластическая деформация малопрочных пород. Давление разрыва пород. Расширение существующих трещин и образование новых трещин в пласте при гидроразрыве.

Образование трещин в пластах, сложенных плотными известняками, доломитами, сцементированными песчаниками.

Целевое назначение гидравлического разрыва пласта: увеличение дебита нефти, увеличение приемистости нагнетательных скважин, изоляция подошвенных вод.

Зависимость темпа наращивания и величины забойного давления при гидроразрыве пласта от объемной скорости закачки жидкости разрыва, вязкости ее и проницаемости пород.

Закачка жидкости-песконосителя. Закачка продавочной жидкости для заполнения созданных трещин крупнозернистым песком.

Понятие о селективных гидроразрывах. Многократный направленный (поинтервальный) гидравлический разрыв пласта.

## 11.3. Рабочие жидкости для гидравлического разрыва пласта

Общие требования, предъявляемые к жидкостям, предназначенным для гидравлического разрыва пласта. Вязкость, фильтруемость и удерживающая способность жидкости. Требования, предъявляемые к жидкости разрыва. Требования, предъявляемые к жидкости - песконосителю.

Требования, предъявляемые к продавочной жидкости.

Зависимость удерживающей способности жидкости от ее вязкости.

Зависимость объема закачиваемой жидкости и давления закачки от вязкости жидкости.

Способы повышения вязкости и уменьшения фильтруемости жидкостей, применяемых при разрыве.

Выбор жидкости для каждой из операций, осуществляемых при гидравлическом разрыве пласта (образование трещин, подача песка в трубы и продавливание его в трещины).

Сырая дегазированная нефть. Нефтемазутные смеси. Эмульсии

Вода. Водные растворы сульфит-спиртовой барды. Водные растворы соляной кислоты.

Песок, используемый при гидравлическом разрыве пласта. Количество песка и его концентрация.

Зависимость количества закачиваемого песка от состава пород, которыми сложен пласт. Зависимость концентрации песка и жидкости-песконосителя от фильтруемости и удерживающей способности жидкости.

Способы приготовления рабочих жидкостей для гидравлического разрыва пласта.

## 11.4. Подготовка скважины к гидравлическому разрыву пласта и осуществление процесса

Проверка состояния и очистка забоя скважины.

Спуск пакера с якорем на колонне насосно-компрессорных труб без посадки его.

Выбор места установки пакера.

Промывка скважины способами прямой и обратной промывки.

Посадка и опрессовка пакера.

Производство гидropескоструйной перфорации.

Освобождение и вторичная установка пакера.



Закачка в скважину нефти (при обработке нефтяной скважины) и опрессовка пакера.

Выбор оборудования для гидравлического разрыва пласта. Расстановка насосных агрегатов и другого оборудования.

Схема обвязки. Требования, предъявляемые к выбранной схеме обвязки оборудования; возможность отключения агрегата от скважины без прекращения работы остальных агрегатов, быстрого перехода с закачки одной жидкости на закачку другой, правильного размещения агрегатов и другого оборудования относительно устья скважины, замеров мгновенного и суммарного расхода закачиваемых жидкостей и давления закачки, несложность монтажа и демонтажа обвязки.

Монтаж нагнетательных линий высокого давления. Монтаж всасывающих и нагнетательных линий низкого давления.

Установка контрольно-измерительных приборов.

Опрессовка системы напорных трубопроводов.

Производство гидравлического разрыва пласта.

Основные этапы процесса: 1) закачка в скважину жидкости разрыва для создания трещин в пласте; 2) закачка жидкости с песком; 3) закачка продавочной жидкости для продавливания песка в пласт.

Закачка жидкости разрыва. Определение поглотительной способности и величины давления поглощения.

Закачка жидкости разрыва несколькими агрегатами. Объем и темп закачки. Определение момента разрыва пласта.

Закачка жидкости с песком.

Закачка продавочной жидкости.

Многократный поинтервальный гидравлический разрыв с помощью временно закупоривающих материалов, путем разобщения зоны, в которой намечено образование трещин.

Заключительные работы. Герметизация устья скважины. Демонтаж трубопроводов.

Срыв и извлечение пакера с якорем.

Спуск труб и промывка скважины.

Техническая документация при производстве гидравлического разрыва пласта. План гидравлического разрыва. Акт о производстве разрыва.

Диаграммы расходомера и регистрирующего манометра. Сведения о применяющихся жидкостях и способах приготовления.

### 11.5. Кислотная обработка скважин

Сущность кислотной обработки. Зависимость эффективности этого метода от правильного выбора скважин, концентрации и количества кислоты, давления при обработке, а также температуры на забое и других факторов.

Определение концентрации и объема раствора соляной кислоты в зависимости от геолого-эксплуатационной характеристики скважин.

Ингибиторы коррозии, снижающие коррозионную активность кислоты: уникал ПБ-5, формалин, катапины, катамины и др.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ), снижающие поверхностное натяжение на границе отработанная кислота — нефть обрабатываемого пласта: катапин А, катамин А, СА-Дс, ОП-10, дисолван.

Стабилизаторы для предупреждения выпадания из соляно-кислотного раствора окисных соединений — гидратов окиси железа. Дозировка уксусной кислоты, применяемой в качестве стабилизатора.

Применение соляной кислоты с добавкой плавиковой кислоты.

Пеннокислотная обработка призабойной зоны скважин. Сущность этого метода и его преимущества перед обычной кислотной обработкой.

Термокислотная обработка призабойной зоны. Сущность термокислотной обработки. Последовательность осуществления операций по термокислотной обработке.

Производство кислотной обработки забоев скважин.

Подготовка кислотного раствора непосредственно у скважины.

Разведение концентрированной соляной кислоты до концентрации, необходимой для закачки в скважину.

Подготовка скважины к обработке кислотой.

Очистка стенок эксплуатационной колонны и насосно-компрессорных труб от продуктов коррозии, путем применения «кислотных ванн» и обратной промывки скважины.

Создание циркуляции жидкости путем закачки в скважину нефти или воды. Закачка раствора соляной кислоты. Время, необходимое для реагирования кислоты с породой.

Особенности процесса закачки раствора соляной кислоты в скважины, эксплуатирующие залежи с низким пластовым давлением, нагнетательных и газовых скважин.

Ступенчатая обработка соляной кислотой продуктивных пластов большой мощности.

## **Тема 12. Гидропескоструйная перфорация скважин**

### **12.1. Основы гидропескоструйной перфорации скважин. Пескоструйные перфораторы**

СУЩНОСТЬ гидропескоструйной перфорации скважин. Применение гидропескоструйной перфорации для вскрытия пластов, расширения забоев в необсаженных скважинах, перед гидравлическим разрывом пласта и кислотной обработкой забоя скважины, для вырезки обсадных и насосно-компрессорных труб и других целей.

Пескоструйные перфораторы. Устройство и принцип действия пескоструйных перфораторов. Перфоратор АП-6.

### **12.2. Подготовка скважин к гидропескоструйной перфорации.**

Производство гидропескоструйной перфорации

Технология проведения гидропескоструйной перфорации. Подготовка перфоратора: извлечение шарика, прикрепление гидравлического якоря или центрирующего фонаря, прикрепление шарикового клапана и специальной муфты — репера.

Спуск в скважину перфоратора на насосно-компрессорных или бурильных трубах. Замер длины спускаемой колонны труб.

Контроль глубины спуска перфоратора радиокаротажем.

Монтаж фонтанной арматуры или сальника на устье скважины.

Обвязка устьевого арматуры с технологическим оборудованием для закачки смеси жидкости с песком.

Опрессовка обвязки.

Производство гидропескоструйной перфорации

Оборудование, применяемое при гидропескоструйной перфорации скважин.

Пробная прокачка жидкости в скважину. Отсоединение манифольда, от устьевом головки, извлечение шарика и опускание шарика клапана перфоратора. Пробная прокачка жидкости для установления запроецированного режима работы.

Подача песка в жидкость. Жидкость-песконоситель. Песок, применяемый для гидropескоструйной перфорации. Концентрация песка. Темп и время закачки. Продавливание жидкости-песконосителя.

Установка перфоратора в очередном интервале.

Применение обратной промывки.

Способ создания круговых горизонтальных щелей. Устьевой вращатель.

Сущность метода гидроперфорации.

### Тема 13. **Охрана труда и промышленная безопасность**

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

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

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

Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда и промышленной безопасности. Принципы осуществления государственного контроля и надзора. Федеральные органы государственного надзора и контроля безопасности ведения работ в промышленности. Функции и права Федеральной инспекции труда. Федерального горного и промышленного надзора России (Ростехнадзора), Государственного пожарного надзора, Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Права и полномочия должностных лиц надзорных органов.

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

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

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

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

Требования нормативных документов к персоналу буровых предприятий. Обучение, инструктаж и проверка знаний рабочих. Примерный перечень вопросов для обучения и проверки знаний по безопасности труда и промышленной безопасности рабочих. Содержание и порядок проведения вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового и целевого инструктажей.

#### Производственная санитария

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Цвета сигнальные и знаки безопасности как средства обеспечения безопасности труда.

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

#### Основы безопасности производственных процессов

Электрбезопасность. Действие тока на организм человека. Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход при поражении электрическим током. Основные причины и условия поражения электрическим током. Схемы включения человека в электрическую цепь. Шаговое напряжение.

Организация безопасной эксплуатации электроустановок в бурении. Меры защиты при эксплуатации электроустановок. Контроль и профилактика повреждения изоляции. Защита обеспечением недоступности электрических сетей. Защитное заземление, зануление, отключение. Защита от опасных

проявлений статического электричества. Классификация электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током.

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

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

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

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

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

Общие требования безопасности при эксплуатации транспортных средств.

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

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

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

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

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Общие требования по безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

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

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

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

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

Порядок ведения огневых работ. Правила выполнения газоопасных работ.

Огнегасящие средства, огнетушители, противопожарный инвентарь и средства связи. Требования, предъявляемые к огнегасящим средствам. Виды огнегасящих средств. Противопожарное водоснабжение. Способы применения воды при тушении твердых веществ и огнеопасных жидкостей. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие). Оборудование, устройства и установки для тушения пожаров. Способы тушения горящих твердых веществ, материалов, огнеопасных жидкостей и газов.

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

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

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

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

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

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

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

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

Первая помощь при ранении, кровотечении, ожогах, отморожении, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок, отравлениях, попадании инородных тел в

глаз или под кожу, обмороке, тепловом и солнечном ударах, спасении тонущего, укусах, попадании инородного тела в дыхательное горло. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Освобождение от действия электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти.

Правила транспортирования пострадавшего от места несчастного случая к медпункту.

Промышленная безопасность при капитальном ремонте скважин

Требования промышленной безопасности к производству различных видов капитального ремонта скважин: Ремонтно-изоляционные работы (КР1); Устранение негерметичности обсадной колонны (КР2); Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации или ремонта (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).

Безопасное выполнение работ при капитальном ремонте на скважинах

Правила безопасной смены глубинного насоса с подъемом труб без жидкости при глубине подвески до 1300 м; смены глубинного насоса без подъема труб или ремонта плунжера насоса; изменения погружения глубинного насоса с подъемом труб с жидкостью при глубине подвески до 700 м.

Безопасное выполнение работ при ликвидации отрыва или отвинчивания штанг на глубине до 1400 м; извлечении плунжера и ловле всасывающего клапана с проверкой состояния и ремонтом их при глубине подвески насоса до 1400 м; промывке (расхаживании) глубинного насоса, ликвидации обрыва полированного штока; отгартывании воды и грязи с забоя.

Безопасное выполнение работ при смене подъемных труб однорядного и двухрядного лифтов, смене запарафиненных труб, изменении глубины погружения труб при однорядном лифте при разных способах эксплуатации с глубиной подвески подъемных труб до 1600 м; смене компрессорных труб двухрядного лифта или изменении глубины подвески их при глубине подвески внешних труб до 1000 м.

Правила безопасного выполнения работ по промывке (очистке) скважин от песчаной пробки, глинистого раствора, промывке скважин горячей нефтью при глубине забоя до 1200 м; ликвидации гидратных пробок в стволах скважин, в которых статическое давление меньше давления столба жидкости от устья скважины до гидратной пробки; промывке скважины водой от осадков с постепенным спуском труб на глубину до 1300 м; переводе скважин с одного способа эксплуатации на другой при глубине подвески до 1200 м; смене насоса с подвески до 1300 м.

Безопасное выполнение работ при смене глубинного насоса с подъемом труб без жидкости при глубине подвески более 1300 м; смене глубинного насоса без подъема труб или ремонте плунжера насоса, изменении погружения глубинного насоса при глубине подвески более 1500 м; смене глубинного насоса с подъемом



труб с жидкостью при глубине подвески более 700 м.

Правила безопасного выполнения работ по ликвидации обрыва или отвинчивания штанг на глубине более 1400 м; извлечению плунжера и ловле всасывающего клапана с проверкой состояния и ремонтом их при глубине подвески насоса более 1400 м; смене подъемных труб однорядного и двухрядного лифтов, смене запарафиненных труб; изменению глубины погружения труб при однорядном лифте при разных способах эксплуатации с глубиной подвески подъемных труб более 1600 м; смене компрессорных труб двухрядного лифта или изменению глубины подвески их при глубине подвески внешних труб более 1000 м.

Безопасное выполнение работ при промывке (очистке) скважин от песчаной пробки, глинистого раствора при глубине забоя более 1200 м; очистке эксплуатационной колонны от парафина.

Правила безопасного выполнения работ по спуску и подъему насосно-компрессорных труб при эксплуатации скважин электропогружными насосами различных марок, гидропоршневыми насосами, лифтами замещения, гидропарным способом при раздельно-одновременной эксплуатации двух и более горизонтов, установке беструбного насоса.

Безопасное выполнение работ при ликвидации гидратных пробок в стволах скважин, в которых статическое давление превышает давление столба жидкости от устья скважины до гидратной пробки; промывке скважины водой от осадков с постепенным спуском труб на глубину свыше 1300 м; промывке скважин горячей нефтью при глубине забоя свыше 1200 м; ликвидации обрыва или отворота насосно-компрессорных труб или штанг с подъемом насосно-компрессорных труб с жидкостью; переводе скважин с одного способа эксплуатации на другой при глубине подвески 1200 м; термогазохимической обработке забоя скважин: подъеме и спуске глубинных отсекающих пакеров различных марок; вскрытии продуктивных пластов.

Правила безопасного выполнения работ (на тросу) при помощи канатной техники под давлением через специальный лубрикатор ( $L = 7$  м,  $m = 500$  кг) и малогабаритный превентор. Установка и извлечение забойных клапанов-отсекателей, оборудования плунжерного газлифта, газлифтных, обратных и глухих пробок. Шаблонирование насосно-компрессорных труб, отбивка забоя, спуск печатей для определения характера непрохождения инструмента; Закрытие и открытие циркуляционных клапанов механических; Установка цементного моста желонкой; Ловильные работы скребковой проволоки, троса, посторонних предметов; Спуск скребка для очистки НКТ от парафина; Чистка скважин от песчаных пробок; Свабирование скважин свабом. Определение башмака НКТ).

Безопасное выполнение работ при капитальном ремонте на скважинах глубиной свыше 4000 м

Особенности безопасного выполнения работ при производстве различных видов капитального ремонта на скважинах глубиной свыше 4000 м: 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 (КР5); 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).

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА предмета «К И П и автоматика»

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№п/п	Т е м ы	Коли- чество часов
1	Общие сведения о контрольно-измерительных приборах	1
2	Манометры показывающие	1
3	Дифференциальные манометры	1
4	Приборы для исследования скважин	1
5	Электрические приборы	1
6	Индикаторы веса	1
7	Приборы для контроля работы двигателей внутреннего сгорания	2
8	Приборы для измерения параметров промывочного раствора	2
<b>Итого:</b>		10

### ПРОГРАММА

#### Тема 1. Общие сведения о контрольно-измерительных приборах

Общее понятие о контрольно-измерительных приборах, применяемых в нефтяной промышленности.

Значение контрольно-измерительных приборов в осуществлении заданных технологических режимов.

Понятие о погрешности измерения.

#### Тема 2. Манометры показывающие

Технические манометры. Устройство и принцип действия пружинных манометров общего назначения. Класс точности манометров. Выбор шкалы и правила установки манометров. Образцовые и контрольные манометры. Регистрирующие манометры.

#### Тема 3. Дифференциальные манометры

Назначение, устройство и типы дифференциальных манометров.

Вакуумметры и мановакуумметры. Назначение, устройство и принцип действия.

Термометры. Жидкостно-стеклянные (ртутные, спиртовые) термометры. Установка термометров.

#### **Тема 4. Приборы для исследования скважин**

Глубинные манометры и термометры. Резистивиметр, электротермометр. Динамограф.

#### **Тема 5. Электрические приборы**

Амперметры и вольтметр. Назначение и устройство.

#### **Тема 6. Индикаторы веса**

Устройство индикатора веса, принцип работы. Чтение индикаторных диаграмм.

#### **Тема 7. Приборы для контроля работы двигателей внутреннего сгорания**

Приборы для контроля работы двигателей внутреннего сгорания: термометры, тахометры, приборы замера расхода топлива, пользование ими. Понятие об аппаратах для замера параметров режима бурения. Турботахометр.

#### **Тема 8. Приборы для измерения параметров промывочного раствора**

Приборы для измерения параметров промывочного раствора. Ареометр, вискозиметр. Определение плотности и вязкости (условной и пластической) с помощью указанных приборов.

Отстойник и методы определения содержания песка с помощью этого прибора.

Общие сведения о приборах для измерения других параметров промывочного раствора.