

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕКТОР»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО МЦДПО «ВЕКТОР»

Е.А. Калугин

14 января 2024г.

Основная программа профессионального обучения
(профессиональной подготовки, профессиональной
переподготовки, повышения квалификации)
профессии рабочих
«Моторист цементировочного агрегата»
5-6 разряда

г.Пермь
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	4
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	40
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	42
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	43
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	44

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки, повышения квалификации) профессии рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда (далее – Программа), реализуемая ООО МЦДПО «ВЕКТОР» (далее – Центр), разработана в соответствии с установленными квалификационными требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019, выпуск 6 (утв. Постановлением Минтруда и соцразвития РФ от 14.11.2000г. №81), раздел ЕТКС «Бурение скважин» и на основании:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Программа предназначена для профессиональной подготовки (переподготовки и повышения квалификации) рабочих с целью приобретения обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения работ по получаемой профессии.

Профессиональная подготовка рабочей профессии реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и не имеющих рабочей профессии.

Профессиональная переподготовка реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и смежную рабочую профессию, с целью получения новой с учетом потребностей производства.

Повышение квалификации по рабочей профессии направлено на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков имеющейся рабочей профессии без повышения образовательного уровня.

Разделы теоретического и производственного обучения Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков, соответствующих требованиям квалификационных характеристик.

Программа обучения содержит материал, включающий:

- объем и содержание обучения;
- учебно-тематические планы;
- календарные графики обучения;
- планируемые результаты обучения;
- организационно-педагогические условия обучения;
- оценочные материалы.

Отбор содержания обучения производился на основе реализации следующих принципов:

- практическая направленность обучения,
- формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

Материалы теоретического обучения систематизированы с учетом имеющихся локальных актов, производственных инструкций и технологических карт работодателя – заказчика образовательной услуги.

Материалы производственного обучения учитывают возможность организации процесса обучения непосредственно на предприятии в объеме выполнения обучающимися полученных производственных заданий. Обучающиеся в процессе производственного обучения (производственной практики) выполняют задания и в последствии защищают отчеты по их выполнению на итоговой аттестации.

Производственное обучение рабочих осуществляется на основе договора с организацией (производством) под руководством мастеров производственного обучения Центра или эксплуатирующей организации.

Обучение может проводиться по очной форме (с отрывом от выполнения обязанностей по месту трудоустройства) и дистанционно (без отрыва от основной деятельности обучающегося).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение Программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов – овладение новыми (совершенствование имеющихся) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии рабочих «Моторист цементировочного агрегата»:

5 разряда - при работе на цементировочных агрегатах давлением до 15 МПа (150 кгс/кв. см) включительно;

6 разряда - при работе на цементировочных агрегатах давлением свыше 15 МПа (150 кгс/кв. см).

Характеристика работ

Обслуживание силового и технологического оборудования и ходовой части цементировочных агрегатов при проведении цементажа скважин, гидравлического разрыва пласта, химической обработки скважин. Подготовка цементировочного агрегата к работе на объекте. Сборка, разборка, обвязка и опрессовка линий высоких и низких давлений. Участие в проведении технологического процесса цементажа скважин, гидравлического разрыва пласта, химической, тепловой обработки, глушения и промывки скважин, установке цементных мостов. Участие в опрессовке обсадных и бурильных труб, манифольдов. Обеспечение нормальной работы двигателей цементировочного агрегата. Определение момента окончания цементажа. Перекачка технологической жидкости (без давления). Наблюдение за расходом жидкости, закачиваемой в скважину. Устранение неполадок, возникающих в процессе работы цементировочного агрегата. Управление автомобилем, заправка. Производство профилактического и текущего ремонтов цементировочного агрегата и автомобиля. Оформление документации на произведенные работы.

Должен знать: технологический процесс бурения скважин и добычи нефти, газа и других полезных ископаемых; технические характеристики, назначение, конструкцию, правила эксплуатации цементировочного агрегата, автомобиля; устройство, взаимодействие и принцип работы всех узлов агрегата; технологический процесс цементирования скважин, гидравлического разрыва пласта, химической обработки, промывки и глушения скважин; виды ремонтов цементировочного агрегата; слесарное дело; основные сведения о технологии капитального ремонта и освоения скважин.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план профессиональной подготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов	
		5	6
Теоретическое обучение		174	194
1	Основы техники безопасности и охраны труда	8	8
2	Чтение чертежей и схем	8	8
3	Слесарное дело	8	8
4	Основы электротехники и промышленной электроники	8	8
5	Основы материаловедения	8	8

6	Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики	8	8
7	Технологический процесс бурения скважин и добычи нефти и газа	16	16
8	Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин	24	28
9	Основные сведения о капитальном ремонте и освоении скважин	24	24
10	Технологические операции с применением цементировочных агрегатов	34	42
11	Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля	27	35
Промежуточная аттестация в форме зачета		1	1
Производственное обучение		60	60
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52
Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена		6	6
ИТОГО		240	260

3.2. Содержание программ профессиональной подготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Требования техники безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Общий порядок и условия применения технических устройств на объекте. Требования техники безопасности при производстве работ. Производственный контроль за соблюдением требований техники безопасности. Техническое расследование причин аварии. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Характеристика неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека. Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве. Понятие «вредное вещество». Токсикологическая характеристика применяющихся вредных веществ. Действие вредных веществ на организм человека. Пути проникновения в организм. Опасность химических ожогов, отравлений. Необходимость защиты глаз, лица, рук. Предельно допустимые

концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Правила личной гигиены при работе с кислотами и щелочами. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Правила применения средств индивидуальной защиты. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горючесмазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Действия при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при термических, химических ожогах. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях. Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Нормативы по удельному весу потребления ресурсов на единицу продукции. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Чтение чертежей и схем

Роль чертежа в технике и на производстве. Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размерных надписей и сведений. Расположение видов (проекций) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов, гаек, валов и др. Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение. Эскиз и схема как первичная документация для чертежа. Чтение, расшифровка эскизов и схем. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы сборочного чертежа. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условность упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию. Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы. Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками. Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

Слесарное дело

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом. Основные виды слесарного и

измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Состав подготовительно-заключительных работ на рабочем месте. Понятие о допусках и посадках. Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Зазор, натяг. Понятие об измерении. Измерительный инструмент Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры. Разметка деталей и рубка металла. Назначение, порядок разметки и рубки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство Последовательность выполнения работ. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Углы заточки инструмента и приспособлений в зависимости от обрабатываемых материалов. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке. Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания при резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки. Резание труб специальным инструментом. Виды трубобрезов, приемы и правила резания труб трубобрезами. Общие сведения о резании труб и станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Газовая резка, обработка кромок после газовой резки. Организации рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опилования разных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опиловочных работ. Организация рабочего места. Правила безопасной работы при опиловании металла и труб. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Инструменты, применяемые при сверлении. Сверла, их виды и заточек Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверления в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Виды установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая; длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройства прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубы. Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней

метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Общие сведения о видах и работе трубонарезных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Зенкование труб отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов. Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей. Паяние и лужение, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Клепка. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб. Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентилях. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилях. Проверка качества притирки кранов и вентилях. Понятие о притирке дисков и концов задвижек. Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения.

Основы электротехники и промышленной электроники

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Понятие постоянном и переменном токе. Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция -

использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др. Электрические машины. Электрическая аппаратура управления защиты. Трансформаторы и выпрямители. Синхронные и асинхронные двигатели. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателя короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и 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 и $\cos \Phi$. 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 др.; 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 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. Основы промышленной электроники. Основные понятия о промышленной электронике. Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители. Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств. Изучение учебного материала в ознакомительном плане на примерах систем промышленной электроники, применяемой на данном предприятии.

Основы материаловедения

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности текучести 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). Цветные металлы, сплавы, основные сведения о них и их свойства. 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, реликт, победит и др. Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород. Металлокерамические гидромониторные насадки для долот, штыри для зубковых долот, армирование рабочих поверхностей шарошечных долот, бурголовок и опорно-центрирующих элементов (калибраторов, стабилизаторов, центраторов). Природные каменные материалы - камень, гравий, песок, известняк. Глины. Классификации глин. Цементы. Утяжелители. Наполнители. Неметаллические материалы. 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 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. Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Требования к хранению, транспортировке кислот. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, 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. Химические реагенты. Назначение химических реагентов и поверхностно-активных веществ (ПАВ) в бурении, их классификация в зависимости от назначения. Утяжелители и наполнители. Их виды. Ускорители и замедлители сроков схватывания тампонажного цементного раствора.

Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики

Краткие сведения об истории развития гидравлики. Основные понятия, термины и определения. Основные свойства жидкостей. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости. Гидростатика. 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. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. 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 и горное давление. Устройство простейших приборов для измерения давления (пьезометра, мембранного манометра). Гидродинамика. Основные понятия и определения. Гидромеханика. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Закон Бернулли. Движение жидкости по трубам кольцевого пространства. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Опыт Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режим движения. Потери напора при движении жидкости. Общее

понятие о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Условная вязкость и законы ее измерения. Устройство и принцип работы вискозиметра СПВ – 5. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. 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. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок. Материал для изготовления насадок. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадок. Применение насадок. Эффект эжекции. Общие сведения об измерении расхода жидкости. Приборы для измерения расхода и скорости жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики, измерение расхода в мерных емкостях. Основы теплотехники и термодинамики. Понятие о теплоте. Тепловое движение. Понятие о тепловом состоянии вещества (рабочего тела). Основные термодинамические параметры. Физическое состояние вещества. Понятие об объеме, массе, плотности и удельном объеме вещества. Температура рабочего тела и методы ее измерения. Термометр. Единицы количества тепла. Температурная мера внутренней энергии тела. Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводности. Конвекция естественная и искусственная. Теплопередача. Теплообмен излучением. Случай теплопередачи через разделительную стенку. Коэффициент теплопередачи. Теплоемкость вещества и измерение теплоемкости. Закон сохранения и превращения энергии. Горение как процесс окисления. Процесс горения. Принципы сжигания топлива. Тепло и теплотворная способность топлива. Единицы измерения теплоты. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха. Калория, механический эквивалент теплоты. Важнейшие виды топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива. Термодинамика. Основные понятия и законы. Давление жидкости и газа в закрытых и открытых сосудах. Методы и приборы измерения давления. Понятие о работе. Единицы измерения работы. Понятие о мощности и единицы ее измерения. Понятие об энергии Кинетическая и потенциальная энергия. Параметры состояния газа, понятие об идеальных и реальных газах. Основные законы идеальных газов. Зависимость объема газа от температуры. Изменение объема газа от давления. Законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы: изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический, политропический, их сущность. Применение сжатого воздуха в машинах. Тепловые машины, их виды. Двигатель внутреннего сгорания. Термодинамические циклы работы двигателей.

Технологический процесс бурения скважин, добычи нефти и газа

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах. Скважина как цилиндрическая горная выработка в земной коре с большим отношением глубины к диаметру, обсаженная металлическими трубами. Знакомство с определениями - ствол скважины, забой и устье. Конструкция скважины, обсадные и эксплуатационные колонны. Цикл строительства скважины. Основные этапы. Выбор точки бурения и подготовки площадки. Процесс бурения скважины. Основные показатели режима бурения. Диаметр, масса, длина и прочность бурильной колонны, подача и давление, развиваемое насосами как определители основных параметров буровой установки - максимально допустимой нагрузки на крюк, глубины бурения и мощности лебедки, насосов, ротора и двигателей. Аварии и осложнения в процессе бурения. Поглощение промывочной жидкости, газонефтепроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола, прихват. Фонтаны, причины возникновения и методы борьбы с ними. Понятие о креплении скважин. Обсадные трубы, их назначение и сортамент. Цементируемые агрегаты, процесс цементирования обсадных колонн. Спуск обсадных колонн и их цементирование. Понятие о методах заканчивания скважин и вскрытия продуктивных пластов. Опробование и испытание

продуктивных пластов. Способы вызова притока, оборудование для вызова притока. Завершение всего комплекса работ по строительству скважины. Фонтанная арматура, ее устройство и способы установок на устье скважины. Колонные головки, их устройство и назначение. Насосно-компрессорные трубы, их назначение и сортамент. Основы техники и технологии добычи нефти и газа. Залежи нефти. Нефтяное месторождение - естественное скопление нефти в земной коре. Структура нефтяных месторождений. Газовое месторождение и его структура. Газоконденсатные месторождения. Роль глин в нефтяных и газовых месторождениях. Вода как спутник нефти и газа в нефтегазовых месторождениях, ее распределение в нефтяных и газовых пластах. Водонапорный и упруговодонапорный режим пластовых вод. Допускаемый отбор жидкости из пласта. Системы разработки нефтяных месторождений. Понятие об эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных скважин и добычи нефти: фонтанный, компрессорный (газлифтный), механизированный. Краткие сведения об оборудовании для фонтанной эксплуатации скважин, о скважинном оборудовании для эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин, оборудовании для штанговой и бесштанговой глубинно-насосной эксплуатации, оборудовании для газлифтной эксплуатации. Индивидуальные и групповые замерные установки. Технологические трубопроводы и коммуникации: узлы обвязки устья скважин и групповых замерных установок, выкидные линии скважин. Внутрипромысловый транспорт и сбор нефти и газа на нефтедобывающих предприятиях. Понятие о методах повышения нефтеотдачи пластов. Нагнетательные скважины. Внутрискважинное и наземное оборудование. Способы регулирования нагнетательного агента. Понятие о контроле за разработкой месторождения. Понятие о методах вторичной эксплуатации. Понятие о совместно-раздельной эксплуатации скважин. Общие сведения об автоматизации и телемеханизации при добыче нефти и газа.

Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин

Цементируемые агрегаты ЦА-320М, 3ЦА-400, 3ЦА-400А, АС-400 М1, 4ЦА-180, 5ЦА-320С, УНЦ-4863 (48631, 48632), АНЦ-320, АНЦ-320УЯ АНЦ-500, АЦ-32, АЦ-32У и АГМЦ-32, ЦА-СИН-35. Установка цементирующая передвижная УЦП-4320-1912. Технические характеристики. Замерные емкости их назначение и устройство. Цементируемый насос и привод к нему. Водяной насос, устройство и обвязка. Всасывающие и нагнетательные линии трубопроводов. Запорная арматура. Комплекс цементирования скважин КЦС-40. Назначение: приготовление тампонажных растворов и нагнетания различных неагрессивных сред при цементировании, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок и других работах. Состав: установка двухнасосная передвижная УНП2-320х40, станция контроля и управления процессом цементирования компьютеризованная СКУПЦ-К и передвижной насосный агрегат- пробочник. Установка УНП2-320х40 - состав: монтажная база — четырехосное шасси «Урал 532361-1022; два плунжерных насоса НП-160 с автономным силовым агрегатом - дизель ЯМЗ 23 6А с коробкой скоростей и карданным валом; смесительное устройство. Контролируемые параметры установки: давление, температура, плотность, расход, объем, уровень. Контролируемые параметры осреднительной емкости: плотность средняя, уровень, объем, температура. Станция СКУПЦ-К - назначение: управление процессом цементирования в реальном времени с предотвращением гидроразрывов и не подъемов тампонажного раствора в затрубном пространстве, гидроударов при посадке продавочной пробки на упорное кольцо, слежение за приготовлением тампонажного раствора при использовании осреднительной емкости. Транспортная база СКУПЦ-К - трехосное шасси Урал 32551-0010. Передвижной насосный агрегат-пробочник — назначение: нагнетание продавочного раствора в скважины в период промывки и подключение двухнасосного агрегата УНП2-320х40. Состав: монтажная база — трехосное шасси Урал 4320; плунжерный насос НП-160. Перспективная разработка комплекса КЦС-40 - дополнительный четвертый смесительно- осреднительный агрегат. Насосные универсальные агрегаты АН-500, 3АН-500, АН-700, 3АН-700, АН-700, АН-320-320, АН-320-700. Установки насосные передвижные АНП-320х40, УНБ-160х32, УНЦ-160х32, УНБ-

60х40, УНБ- 160х50, УНБ1~320х63, УНБ-160х32, УНБ-125х40 БК, УНБЭ-250х40, УНБ2В-400х70, НР-320х250, СИН-34, АНБ-125 ИЖ, УНБ-48631(48632). Их назначение, устройство, кинематическая схема, устройство и характеристика насоса, схема обвязки механизмов. Правила технической эксплуатации насосных агрегатов. Уход за насосами. Виды ремонтов. Штоки, цилиндрические втулки, поршни, клапаны. Проверка предохранительного устройства, сальников, манометра. Смазка и проверка насоса. Проверка всасывающих и нагнетательных линий, кранов, задвижек. Устранение неполадок Уход за комплектом нагнетательных линий.

Цементно-смесительные установки. Установка 1СМР-20 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер, силовой агрегат, редуктор, цепная передача, гидросмесительное устройство с щелевидными насадками и краном ГРПП, винтовые контейнеры для загрузки бункера тампонажным материалом. Смесительная установка СМ-4М - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер с пневматическим вибратором, винтовой контейнер, привод винтового контейнера, гидросмесительное устройство струйного типа со сменными штуцерами и контрольно-измерительные приборы. Установка цементносмесительная механическая УС5-30 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: 2 вертикальных цилиндроконических бункера с аэроднищем, смесительное устройство, ротационный компрессор, трубопроводная обвязка, массомер, пневматическая система загрузки и выгрузки тампонажного материала, продуктопровод, системы управления, сепаратор, приемная воронка и вспомогательные рукава. Установка цементно-смесительная УС6-30, УСУ6-30 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер, коробка отбора мощности, трансмиссия, загрузочный и дозировочный контейнер, смесительное устройство с краном ГРПП, система управления и вспомогательное оборудование. Установка пескосмесительная УСП-50М - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер с рабочим и загрузочным шнеками, смеситель, песковой насос, манифольд, гидро- и пневмосистемы, пост управления и другие вспомогательные узлы. Установка смесительно-осреднительная УСО-16, установка смесительная тельная УС-4, УС-48631 (48632), УС8-К - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. Схемы смесительных устройств смесительных установок и принцип работы. Эффект эрекции. Способы загрузки. Приготовление и подача компонентов смеси в смеситель. Регулирование плотности цементного раствора. Станция управления и контроля процессом цементирования СКЗ-2М. Назначение. Состав станции. Место станции в схеме расстановки и обвязка оборудования при цементировании скважин. *Вспомогательная техника.* Блок манифольда 1БМ-700 и модернизированный блок манифольда МБМ-32 - назначение и их общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: напорный и приёмно-раздаточный коллекторы, клапанная коробка, комплект труб с шарнирными соединениями и подъемная стрела. Головка цементировочная универсальная ГЦУ - назначение и обустройство. Техническая характеристика основных узлов: корпус, крыши, разделитель среды, манометр, указатель начала движения пробки, предохранительный переводник, фиксатор, обвязывающие трубопроводы и арматура. Насосные установки для гидроразрыва пласта УН1-630х700А, Н2500, НА-1250, СИН-31, УН-450х700. Промывно-продавочный агрегат ППА-200, Агрегат насосный продавочные УП-4 8631. Автоцистерны АЦН-10С, АЦН-14С, АЦ-17С, М3131СК, АМЗ-АМЗ-7-5557, МЗ-310СК. Назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. *Зарубежное оборудование.* Цементировочные установки СС-231, СС-351, СС-702, СС-722, А952 и СС-952 с системой автоматического управления плотностью типа А1(Stewart & Stenenson); цементировочные агрегаты АС-350 (Румыния), СИ986 и SNG44-30n, SNG35-16П, SNG-400I - (Китай). Цементно-смесительные установки - смеситель FBT 75 и система для приготовления цементного раствора RCM II с осевой мешалкой серии SKD (компания "Халлибуртон"), смесители МС-60, МС-100, МС-120 и Ivi160 (фирмы Stewart & Stenenson). Цементовоз АРС-12, пескосмеситель (производства Румынии). Агрегаты для цементирования

и гидравлического разрыва пласта на автошасси- ACF-1050, ACF-700B, AC-500A, AC-350A, AC-350B, A11050S, ACF-750BS, AC-500AS и на салазках - ACF-1050S, ACF-700BS, A500AS, 2ACF-1050S, 2ACF-700S, ACFA-1422DHS, ACFA-1022DHS, 2AC700E, ACFA-1422E, ACFA-1022E (Румыния). Цементовоз APC-12, пескосмеситель ANB-9 -(Румыния). Установки для гидроразрыва пласта - агрегаты гидравлические тип HQ-2000 с дистанционной системой управления типа ARC система гидроразрыва пласта модели FC-2251 (Stewart & Stenenson). Оборудование для ступенчатого цементирования - система заливочных пробок NRTM и цементировочная муфта ESIPCTM (Халлмбуртон); муфты и пробки ступенчатого цементирования типа 210, 210-2, 210-3, 210-4 и типа 211, 211-1, 211-2, 247, 248 и 250 (фирма Top-Co Industries Ltd); стационарные раздуваемые мостовые пробки TAMPLUGTM (фирма Там Интернэшнл). Цементирующая головка типа 214 (Там Интернэшнл). Коилтубинговые установки. Отечественные: УПД-4, УПД-5, УПД-5М, УПШ-1 УПШ-1К, УПТ предприятия «Коннас», установки ОАО «ОКББН», установки МУРС-12, МУРС-25 завода «Металлист». Зарубежные установки: М-10.01, М-10.02, М-10, М-20.01, М-20.02, М-20, М-40 (Белоруссия), установки инофирм «Stewart & Stevenson», «Bowen Tool», «Dreco Drilling Machinery». Назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС), применяемые в цементировочных установках и агрегатах. Двигатель, как источник механической энергии. Классификация ДВС: по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси. Общее устройство ДВС, полный (общий) объем цилиндров. Литраж двигателя. Степень сжатия. Влияние степени сжатия на мощность и экономичность двигателя. Такт. Классификация двигателей по тактности. Рабочий процесс дизельного двигателя с прямоточной продувкой. Преимущества многоцилиндровых двигателей. Понятие о мощности двигателя и крутящем моменте. Коэффициент полезного действия и понятие об удельном расходе топлива. Особенности конструкции дизелей. Назначение и классификация кривошипно-шатунных механизмов. Устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателей. Блок цилиндров. Гильзы цилиндров (мокрые и сухие). Уплотнение гильз в блоке. Головка блока цилиндров. Крепление головки блока. Поршень, основные части и материал. Лужение поршней. Уплотнительные маслосъемные кольца. Поршневой палец и его крепление. Шатун, подшипники верхней и нижней головки шатуна. Коленчатый вал. Назначение противовесов, расположение кривошипов вала. Устройство коренных подшипников. Маховик и его крепление. Метки на маховике. Гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники. Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Определение и устранение основных неисправностей. Назначение и устройство деталей газораспределительного механизма. Распределительный вал, подшипники вала. Клапаны, направляющие втулки клапанов и их крепление. Толкатели, штанги и коромысла. Крепление осей коромысел на головке блока. Соотношение скорости вращения коленчатого вала и распределительных валов. Назначение зазора в клапанах, их величина и регулировка. Диафрагма фаз газораспределения дизелей без наддува. Диафрагма фаз газораспределения дизелей с турбонадувом. Назначение механизма передачи. Кинематическая схема механизма передач. Передача к механизму газораспределения, топливному насосу электрогенератору. Назначение и классификация системы охлаждения. Влияние теплового режима на мощность, экономичность и износ двигателя. Нормальная температура охлаждающей жидкости. Приборы системы охлаждения и их назначение. Устройство радиаторов. Водяные насосы. Вентиляторы. Регулирование ремней привода вентиляторов. Термостаты, их устройство и работа. Принцип работы системы охлаждения. Схема и приборы системы питания дизелей. Общее устройство системы питания. Приборы системы питания дизелей. Топливоподкачивающий насос, его устройство и принцип работы. Топливный фильтр, его устройство. Работа топливного насоса. Регулятор топливного насоса, его назначение и устройство. Работа регулятора. Топливный насос. Устройство и назначение топливного насоса. Типы форсунок, их назначение. Устройство форсунок. Топливный трубопровод, его

устройство. Виды топлива. Клапан автоматической остановки дизеля при падении давления в системе смазки: его назначение, устройство и принцип работы. Назначение и классификация системы смазки. Требования, предъявляемые к маслам. Система смазки дизелей. Приборы системы смазки и их назначение. Масляные насосы, их устройство, привод и работа. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа. Центробежный маслоочиститель, его устройство. Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Масляные трубопроводы. Работа системы смазки. Контрольно-предохранительные устройства в системе смазки. Электрооборудование дизелей. Приборы, входящие в состав схем электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы.

Основные сведения о капитальном ремонте и освоении скважин

Виды ремонтов скважин. Понятие о подземном ремонте скважин: необходимость производства ремонта скважин и причины, его обуславливающие. Текущий и капитальный ремонты нефтяных и газовых скважин. Планово-предупредительный ремонт скважин. Внеплановый ремонт. Понятие о плановом и фактическом межремонтном периодах работы скважины. Цель и задачи подземного текущего и капитального ремонта скважин. Состав работ, выполняемых при капитальном ремонте скважин (КРС). Восстановление работоспособности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликвидация аварий, спуск и подъём оборудования для раздельной эксплуатации и закачка жидкостей. Назначение и характер работ, выполняемых при КРС: исправление смятых участков эксплуатационных колонн; ремонтно-изоляционные работы: отключение пластов или отдельных интервалов, исправление негерметичности цементного кольца, наращивание цементного кольца за обсадной колонной; устранение негерметичности обсадной колонны, тампонирование: крепление слабоцементированных пород в призабойной зоне; устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации скважин; перевод на другие горизонты и приобщение пластов; перевод скважин на использование по другому назначению; восстановление скважин методом зарезки и проводки второго ствола; работы по интенсификации добычи нефти: обработка призабойной зоны пласта (ОПЗ), кислотная обработка, гидродискотрильная перфорация, виброобработка, термообработка, воздействие действием пороховых газов, гидравлический разрыв пласта, выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин; консервация и расконсервация скважин. Освоение скважин. Прием скважин в эксплуатацию после капитального ремонта. Нефтепромысловая техника капитального ремонта и освоения скважин. Передвижные агрегаты для капитального ремонта скважин А-50М, А-50МБ, АР-60, А-60/80, АК-60, 80, 100 и 125, МТУ-80Г, МТУ- 60/80Г, МТУ-80НМ, МТУ-100, МТУ-127/136Г, АРБ-100, Р-125, КОРО1-80, БР-125, агрегаты фирм Купер, IRI, "Кардвелл", "Кремко", Р-80 и F-80, «Скайтоп- Брюстер» и др. иномарок. Краткая характеристика агрегатов. Компрессорные установки для освоения скважин инертными газами СДА-5.0/101, СДА- 5.0/220, УНБА-9/250. Компрессорная воздушная установка СД-9/101. Навесное оборудование для установок СД-9/101 для освоения скважин выхлопными газами ДВС; Исследование скважин. Цель, методы исследований. Исследование фонтанных, компрессорных и глубинно-насосных скважин (общие сведения). Подготовка к исследованию глубинно-насосных скважин при помощи аппарата Яковлева. Технология исследования. Принцип звукометрического метода измерения уровня в скважинах. Особенности исследования скважин, эксплуатирующих одновременно несколько пластов. Способы и методы обследования скважин перед ремонтом и после его проведения. Виды исследований: определение глубины забоя, уровня жидкости, пластового давления, температуры, кривизны скважины, наличия песчаных и цементных пробок, состояния фильтра, глубины спущенных труб, положения оборванных штанг или труб в скважине и других параметров. Гидродинамические исследования скважин: выполнение работ по спуску и подъему различных скважинных приборов (манометров, термометров, пробоотборников и др.) Результаты и анализ промысловых исследований как основание для производства ремонта скважин.

Технологические операции с применением цементируемых агрегатов

Характеристика процесса крепления скважин как наиболее ответственной операции в цикле ее строительства. Типовые конструкции нефтяных и газовых скважин. Элементы конструкции скважин и их назначение. Условия, определяющие конструкцию скважины. Методы определения диаметра скважины. Примеры обоснования конструкции скважин, применяемые для данного района. Обсадные трубы и муфты к ним, их назначение. Типы обсадных труб. Гидравлическое испытание (опрессовка обсадных труб перед спуском в скважину). Оборудование низа обсадных колонн. Спуск обсадных колонн. Назначение и конструкция башмачной направляющей пробки. Конструкция обратных клапанов и их назначение. Упорные кольца. Устройство и назначение центрирующих фонарей. Понятие о процессе цементирования скважин. Способы цементирования скважин. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование скважин. Прямое и обратное цементирование, установка мостов, заливка под давлением без пакера и с пакером. Цементируемые головки. Их конструкция и назначение. Муфты ступенчатого цементируемого типа МСЦ. Центраторы для цементирования обсадных колонн типа ЦЦ-1, ЦЦ-2, и др. Технология манжетного цементирования скважин с применением цементируемой муфты типа МЦП 140, МЦП-146, МЦП-168. Устройство для спуска, цементирования и подвески хвостовиков ПМПЦ-102/168, ПМПЦ- 114/168, ПМПЦ-127/178. Устройство и назначение задвижек и кранов высокого давления. Линии высокого давления. Конструкция быстроразъемных и шарнирных поворотных устройств. Опрессовка линий давления перед началом цементирования. Процесс цементирования скважин. Затворение, закачка и продавка цементного раствора. Контроль процесса цементирования. Продолжительность затвердения цемента. Проверка высоты подъема цементного раствора. Факторы, влияющие на качество разобщения пластов. Контроль качества разобщения пластов. Типы разделительных пробок, их конструкция и назначение. Обвязка обсадных колонн. Схема обвязки. Типы колонных головок и их конструкции. Опрессовка колонных головок. Опрессовка обсадных колонн. Совместная опрессовка колонных головок и обсадных колонн. Обеспечение безопасности работ. Установка нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн в скважинах. Понятие о нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн. Цель и область применения. Действия ванн. Обвязка цементируемых и насосных агрегатов с устьем скважины для установки ванн. Опрессовка линий высокого давления. Последовательность работ при установке ванн. Факторы, способствующие успешному проведению этой технологической операции. Заключительные работы после окончания установки ванн. Обеспечение безопасности работ. Перфорация скважин. Гидропескоструйная перфорация. Понятия о перфорации скважин. Цель и методы перфорации. Гидропескоструйная или абразивная перфорация. Устройство и принцип действия гидропескоструйных аппаратов, оборудования. Подготовка скважин к перфорации. Спуск перфоратора. Замер длины спускаемых в колонну труб. Монтаж устьевого арматуры с оборудованием для закачек рабочей жидкости. Опрессовка нагнетательных линий. Приготовление абразивной жидкости. Жидкость и песок, применяемые при гидропескоструйной перфорации. Пробная прокачка жидкости в скважину. Подача песка в жидкость. Темп и время закачки. Продавливание жидкости – песконосителя. Установка перфоратора в очередном интервале. Применение обратной промывки. Контроль за пескоструйной перфорацией. Устьевая арматура и оборудование, применяемая при гидропескоструйной перфорации. Обеспечение безопасности работ. Методы воздействия на пласт. Гидроразрыв пласта. Химические методы. Кислотная обработка скважин. Понятия об основных видах воздействия на пласт. Гидравлический разрыв пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта, его назначение. Жидкости, применяемые в качестве жидкостей разрыва и жидкостей песконосителей. Требования к жидкостям для гидравлического разрыва. Песок, необходимость его применения. Основные параметры, по которым определяется пригодность песка. Концентрация песка в жидкости-песконосителе. Технология проведения операции. Подготовка площадки для

установки агрегатов. Схемы расположения агрегатов. Мобильный комплекс для проведения глубоко проникающих гидроразрывов пласта. (МК ГГРП). Подготовка скважин к гидравлическому разрыву пласта. Проверка состояния и очистка забоя скважины. Спуск пакера с якорем. Промывка и заполнение скважины жидкостью. Посадка и опрессовка пакера. Установка устьевой арматуры. Установка и обвязка оборудования. Установка КИП. Опрессовка напорных трубопроводов. Приготовление рабочих жидкостей для гидравлического разрыва пласта. Закачка жидкости разрыва. Завершение процесса создания трещин в пласте. Закачка песка с жидкостью - песконосителем. Измерение расхода и контроль качества рабочих жидкостей. Заключительные работы. Герметизация устья скважины. Демонтаж трубопроводов. Срыв и извлечение пакера с якорем. Спуск труб и промывка скважины. Обеспечение безопасности работ. Соляно-кислотная обработка горных пород. Виды соляно-кислотных обработок: кислотные ванны, кислотные обработки под давлением и без давления, термокислотные и т.д. Соляно-кислотная обработка скважин. Сущность процесса действия соляной кислоты на карбонатные породы. Назначение процесса обработки скважин соляной кислотой. Нормы показателей качества соляной кислоты, Условия применения ингибиторов и поверхностно-активных веществ (ПАВ). Технология проведения соляно-кислотной обработки скважин. Контроль. Техника безопасности при работе с кислотой. Пенокислотная обработка скважин. Термокислотная обработка. Устьевое оборудование, применяемое при гидроразрыве пластов. Устьевая арматура 1АУ-700, 2АУ-700 и блок-манифольд 1БМ - 700, входящие в комплекс оборудования, рассчитанного на давление 700 кг/см². Подземное оборудование скважин при гидроразрыве пластов. Пакеры с опорой на забой и без опоры на забой типа ПМ (ГГМ-6", ПМ-8", ОПМ-8") и ПШ (ПШ-6", ПШ-8", ПШ-5"-500, ПШ-6"-500). Гидравлические пакеты типа ГГГ (ПГ5"-500, ПГ-6"-500). Якоря гидравлические и пласечные типа ЯГ (ЯГ6", 1ЯГ8", 1ЯП и ЯГП). Устьевое оборудование, применяемое при соляно-кислотной обработке скважин. Техника безопасности при работе с кислотами. Трубы высокого давления с шарнирными сочленениями. Правила монтажа и опрессовки устьевой арматуры и трубопроводов высокого давления. Обеспечение безопасности работ. Тампонажные материалы и добавки к ним. Цементные растворы. Контроль и качество цементирования скважин. Классификация тампонажных цемента: по вяжущей основе, по температуре испытания и применения, по роду добавок, по величине прочности камня и времени ее достижения, по устойчивости в агрессивной среде. Цементы для первичного и повторного цементирования. Условия цементирования (температура и давление в скважине, пластовые воды и пр. факторы). Требования к качеству тампонажных растворов и цементного камня. Краткие сведения о цементах. Тампонажный портландцемент. Требования к качеству портландцемента. Краткие сведения о процессе производства портландцемента. Свойства сухого цементного порошка (плотность, тонкость помола и др.). Портландцементы. Краткая характеристика и условия их применения. Процесс твердения растворов из портландцемента при различных условиях. Выделение тепла при твердении цементных растворов. Свойства цементного раствора и их регулирование. Седиментационная устойчивость. Водоотдача. Загустевание. Срок схватывания. Плотность. Смешение промывочных жидкостей и тампонажных растворов. Тампонажные цементы для высокотемпературных скважин. Цементно-песчаные смеси. Шлакопесчаные цементы. Тампонажные цементы на базе ферромарганцевого шлака. Шлако-портландцементы. Известково-песчаные растворы. Их краткая характеристика и условия применения. Цементы для растворов пониженной плотности. Их характеристика и условия применения. Цементные раствор затворенные на концентрированных растворах солей. Особенности их приготовления, характеристика, условия применения. Контроль за процессом цементирования. Комплекс приборов для контроля параметров буровых и тампонажных растворов: весы рычажные плотномер ВИР; вискозиметр-воронка ВВ; фильтр-пресс ФЛР; установка для определения концентрации твердой фазы ТФН; резистивиметр РВР; прибор для определения напряжения электропробоя эмульсионных

буровых растворов ПНП; установка для определения смазочной способности буровых растворов УСП-1; консистометр для тампонажных растворов КТР-1; цилиндр стабильности ЦС; отстойник ОМ. Осложнения и аварии, при цементировании скважин, их предупреждение. Применение радиоактивных веществ. Понятие о производстве работ в условиях, связанных с осложнениями и авариями в процессе бурения скважин: поглощение промывочной жидкости, газонефтеводопроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола скважины, прихваты бурильных и обсадных колонн, осложнения при бурении скважины в многолетнемерзлых породах. Основные причины осложнений при цементировании скважин: недостаточная или неправильная подготовка ствола скважины, бурового раствора, обсадных труб; неудовлетворительная подготовка цементировочных и цементосмесительных машин, соединительных узлов, цементировочной головки, пробки и т.д.; некачественная сборка линий низкого и высокого давления; несоблюдение разработанной схемы обвязки цементировочной техники; - неправильный выбор или плохая подготовка цемента, некачественное приготовление цементного раствора; несоблюдение рецептуры тампонажных растворов, низкая организация работ при проведении процесса цементирования. Причины осложнений при двухступенчатом цементировании: неполадки с муфтами, оголение башмаков. Причины осложнений при установке мостов: недостаточная прочность и плотность камня, неправильный расчет количества промывочной жидкости, прихват насосно-компрессорных труб из-за нарушений технологии работ и др. Основные предпосылки к успеху проведения работ по цементированию. Роль руководителя цементировочных работ. Примеры неудачных цементирований вследствие невыполнения или запоздания с выполнением распоряжений руководителя работ. Нарушение принципа единоначалия и неудачные цементирования скважин. Применение радиоактивных веществ (РВ) на нефтяных и газовых скважинах. Понятие о радиоактивных веществах и источниках ионизирующих излучений. Ядерные превращения. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений. Свойство естественной радиоактивности. Период полураспада. Явление искусственной радиоактивности. Единица активности радиоактивных препаратов. Доза облучения. Мощность дозы. Единицы их измерения. Применение радиоактивных изотопов на нефтяных и газовых скважинах. Радиоактивная цементометрия. Дефектоскопы, толщинометры и другие контролирующие приборы. Защита от проникающих излучений. Поглощающая способность различных материалов. Способы изоляции источника радиоактивных излучений. Правила безопасной работы с источниками радиоактивных излучений. Личная гигиена работника.

Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля

Эксплуатация цементировочного агрегата и автомобиля согласно инструкциям заводов-изготовителей и специальной нормативной документации, разработанной в соответствии с требованиями Ростехнадзора и Госстандарта России. Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный и аварийный, их расшифровка. Сроки службы механизмов, деталей. Плановый и внеплановый, текущий и капитальный ремонт. Техническое обслуживание. Обучение правилам обслуживания цементировочного агрегата и автомобиля. Структура системы обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию. Обязанности моториста цементировочного агрегата. Заливка горюче-смазочных материалов (ГСМ). Правила хранения узлов, требующихся для присоединения агрегатов при проведении работ с применением цементировочных установок, их содержание и комплектность, хранение запасных частей и резиновых изделий. Содержание и состав комплекта инструмента и приспособлений для эксплуатации и профилактического ремонта агрегатов. Прием и сдача вахты. Подготовка двигателя к пуску. Заправка топлива в баки суточного расхода, масла - в маслобаки и воды - в систему охлаждения. Осмотр перед запуском двигателя его навесных агрегатов, аккумуляторов и передаточных устройств. Пуск двигателя. Длительность работы стартера, время, через которое можно произвести повторное включение. Работа двигателя на холостом ходу, нормальные значения показания приборов. Прогрев двигателя, режим прогрева.

Осмотр работающего двигателя, внешние признаки нормальной работы. Включение двигателя под нагрузку. Регулировка равномерной нагруженности двигателей, определение равномерной нагруженности двигателей и их работы по внешним признакам и приборам. Режим работы нагруженного двигателя. Особенности пуска и эксплуатации двигателя в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы двигателя. Сроки смены масла и фильтров. Задачи и периодичность профилактических осмотров агрегатов и систем. Профилактический осмотр - плановое мероприятие, направленное на своевременное предупреждение разрушения оборудования. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра. Двигатель. Возможные неисправности и способы их устранения. Проведение ремонтных работ двигателя: разборка, сборка и регулировка топливной системы. Приборы для проверки и регулирования топливной аппаратуры. Разборка и ремонт элементов системы смазки и системы охлаждения: маслососа, маслобаков, радиатора, привода вентилятора и др. Ремонт и регулировка элементов электрооборудования двигателя: снятие и установка стартера, генератора, реле-регулятора и др. Разборка, защита и сборка головок блока двигателя, правила установки кулачковых валиков и регулировка зазоров в клапанах, правила смены прокладок, головок блоков и уплотнительных колец, порядок и усиление затягивания анкерных болтов. Замена двигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: снижение компрессии, потеря мощности, увеличенный расход масла и др. Подготовка инструмента, приспособлений и рабочего места для замены двигателя. Расконсервирование двигателя. Назначение консервации двигателя и причины необходимости грамотной расконсервации. Порядок проведения операций по расконсервированию двигателя: подогрев воды и масла, длительность пропускания горячей воды через блок двигателя, поворот двигателя вручную, заполнение системы смазки ручным маслососом, пуск двигателя на малых оборотах, прогрев двигателя, замена масла, пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее продолжительность и режим. Правила технической эксплуатации насосов: штоков, цилиндрических втулок, поршней, клапанов. Проверка предохранительного устройства, сальников, манометра. Смазка и проверка насоса. Уход за насосами. Виды ремонтов. Проверка всасывающих и нагнетательных линий, кранов, задвижек. Устранение неполадок. Уход за комплектом нагнетательных линий. Правила технической эксплуатации мерника, шиберных заслонок, донных клапанов, редуктора привода главного насоса. Ведение оперативного (вахтового) журнала с отражением: даты пуска; причин остановок оборудования; времени простоя; сведений о режиме работы, наработки и числа пусков оборудования; актов о результатах диагностирования оборудования; При проведении диагностических работ должны быть внесены данные о: дате проведения диагностирования, диагностируемых параметрах, решении о работоспособности, предполагаемом виде ремонта (ТР или КР) и выполненном объеме ремонта оборудования с регистрацией данных: даты и времени возникновения отказа; наименования отказавшей составной части или сборочной единицы; причины отказа; наработки с начала эксплуатации и после предыдущего ремонта; количества пусков (включений) оборудования; трудоемкости проведения ремонтных работ; должности и фамилии лица, ответственного за выполнение ремонта.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

3.3. Учебно-тематический план профессиональной переподготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов	
		5	6
Теоретическое обучение		194	214
1	Основы техники безопасности и охраны труда	8	8
2	Чтение чертежей и схем	8	8
3	Слесарное дело	8	8
4	Основы электротехники и промышленной электроники	8	8
5	Основы материаловедения	8	8
6	Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики	8	8
7	Технологический процесс бурения скважин и добычи нефти и газа	16	16
8	Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин	24	28
9	Основные сведения о капитальном ремонте и освоении скважин	24	24
10	Технологические операции с применением цементировочных агрегатов	44	52
11	Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля	37	45
Промежуточная аттестация в форме зачета		1	1
Производственное обучение		60	60
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52
Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена		6	6
ИТОГО		260	280

3.4. Содержание программ профессиональной переподготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Требования техники безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Общий порядок и условия применения технических устройств на объекте. Требования техники безопасности при производстве работ. Производственный контроль за соблюдением требований техники безопасности. Техническое расследование причин аварии. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Характеристика неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека. Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие

производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве. Понятие «вредное вещество». Токсикологическая характеристика применяющихся вредных веществ. Действие вредных веществ на организм человека. Пути проникновения в организм. Опасность химических ожогов, отравлений. Необходимость защиты глаз, лица, рук. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Правила личной гигиены при работе с кислотами и щелочами. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Правила применения средств индивидуальной защиты. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горючесмазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Действия при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при термических, химических ожогах. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях. Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Нормативы по удельному весу потребления ресурсов на единицу продукции. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Чтение чертежей и схем

Роль чертежа в технике и на производстве. Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размерных надписей и сведений. Расположение видов (проекции) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов, гаек, валов и др. Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение. Эскиз и схема как первичная документация для чертежа. Чтение расшифровка эскизов и схем. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы сборочного чертежа. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условность упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализация и порядок работы по детализованию. Назначение

чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы. Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками. Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

Слесарное дело

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Состав подготовительно-заключительных работ на рабочем месте. Понятие о допусках и посадках. Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Зазор, натяг. Понятие об измерении. Измерительный инструмент Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры. Разметка деталей и рубка металла. Назначение, порядок разметки и рубки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство Последовательность выполнения работ. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Углы заточки инструмента и приспособлений в зависимости от обрабатываемых материалов. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке. Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломок полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания при резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки. Резание труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и правила резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Газовая резка, обработка кромок после газовой резки. Организации рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опилования разных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опилоочных работ. Организация рабочего места. Правила безопасной работы при опиловании металла и труб. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Инструменты, применяемые при сверлении. Сверла, их виды и заточек Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверления в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Виды установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей.

Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая; длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройства прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубы. Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Общие сведения о видах и работе трубонарезных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Зенкование труб отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов. Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей. Паяние и лужение, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Клепка. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб. Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентилях. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилях. Проверка качества притирки кранов и вентилях. Понятие о притирке дисков и концов задвижек. Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения.

Основы электротехники и промышленной электроники

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Понятие постоянном и переменном Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон

Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др. Электрические машины. Электрическая аппаратура управления защиты. Трансформаторы и выпрямители. Синхронные и асинхронные двигатели. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателя короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и 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 и $\cos \Phi$. 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 др; 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 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. Основы промышленной электроники. Основные понятия о промышленной электронике. Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки. Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители. Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств. Изучение учебного материала в ознакомительном плане на примерах систем промышленной электроники, применяемой на данном предприятии.

Основы материаловедения

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, теплопроводность,

огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности текучести 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). Цветные металлы, сплавы, основные сведения о них и их свойства. 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, реликт, победит и др. Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород. Металлокерамические гидромониторные насадки для долот, штыри для зубковых долот, армирование рабочих поверхностей шарошечных долот, буроголовков и опорно-центрирующих элементов (калибраторов, стабилизаторов, центраторов). Природные каменные материалы - камень, гравий, песок, известняк. Глины. Классификации глин. Цементы. Утяжелители. Наполнители. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резинопластиковые 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 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. Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Требования к хранению, транспортировке кислот. Горюче-смазочные и антикоррозийные материалы. Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, 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. Химические реагенты. Назначение химических реагентов и поверхностно-активных веществ (ПАВ) в бурении, их классификация в зависимости от назначения. Утяжелители и наполнители. Их виды. Ускорители и замедлители сроков схватывания тампонажного цементного раствора.

Сведения из гидравлики, теплотехники и термодинамики

Краткие сведения об истории развития гидравлики. Основные понятия, термины и определения. Основные свойства жидкостей. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости. Гидростатика. 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. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. 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 и горное давление. Устройство простейших приборов для измерения давления (пьезометра, мембранного манометра). Гидродинамика. Основные понятия и определения. Гидромеханика. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности потока. Закон Бернулли. Движение жидкости по трубам кольцевого пространства. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Опыт Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режим движения. Потери напора при движении жидкости. Общее понятие о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Условная вязкость и законы ее измерения. Устройство и принцип работы вискозиметра СПВ – 5. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. 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. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок. Материал для изготовления насадок. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадках. Применение насадок. Эффект эжекции. Общие сведения об измерении расхода жидкости. Приборы для измерения расхода и скорости жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики, измерение расхода в мерных емкостях. Основы теплотехники и термодинамики. Понятие о теплоте. Тепловое движение. Понятие о тепловом состоянии вещества (рабочего тела). Основные термодинамические параметры. Физическое состояние вещества. Понятие об объеме, массе, плотности и удельном объеме вещества. Температура рабочего тела и методы ее измерения. Термометр. Единицы количества тепла. Температурная мера внутренней энергии тела. Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводности. Конвекция естественная и искусственная. Теплопередача. Теплообмен излучением. Случай теплопередачи через разделительную стенку. Коэффициент теплопередачи. Теплоемкость вещества и измерение теплоемкости. Закон сохранения и превращения энергии. Горение как процесс окисления. Процесс горения. Принципы сжигания топлива. Тепло и теплотворная способность топлива. Единицы измерения теплоты. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха. Калория, механический эквивалент теплоты. Важнейшие виды топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива. Термодинамика. Основные понятия и законы. Давление жидкости и газа в закрытых и открытых сосудах. Методы и приборы измерения давления. Понятие о работе. Единицы измерения работы. Понятие о мощности и единицы ее измерения. Понятие об энергии Кинетическая и потенциальная энергия. Параметры состояния газа, понятие об идеальных и реальных газах. Основные законы идеальных газов. Зависимость объема газа от температуры. Изменение объема газа от давления. Законы Гей-Люссака и Бойля-Мариотта. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы: изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический, политропический, их сущность. Применение сжатого воздуха в машинах. Тепловые машины, их виды. Двигатель внутреннего сгорания. Термодинамические циклы работы двигателей.

Технологический процесс бурения скважин, добычи нефти и газа

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах. Скважина как цилиндрическая горная выработка в земной коре с большим отношением глубины к диаметру, обсаженная металлическими трубами. Знакомство с определениями - ствол скважины, забой и устье. Конструкция скважины, обсадные и эксплуатационные колонны. Цикл строительства скважины. Основные этапы. Выбор точки бурения и подготовки площадки. Процесс бурения скважины.

Основные показатели режима бурения. Диаметр, масса, длина и прочность бурильной колонны, подача и давление, развиваемое насосами как определители основных параметров буровой установки - максимально допустимой нагрузки на крюк, глубины бурения и мощности лебедки, насосов, ротора и двигателей. Аварии и осложнения в процессе бурения. Поглощение промывочной жидкости, газонефтепроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола, прихват. Фонтаны, причины возникновения и методы борьбы с ними. Понятие о креплении скважин. Обсадные трубы, их назначение и сортамент. Цементируемые агрегаты, процесс цементирования обсадных колонн. Спуск обсадных колонн и их цементирование. Понятие о методах заканчивания скважин и вскрытия продуктивных пластов. Опробование и испытание продуктивных пластов. Способы вызова притока, оборудование для вызова притока. Завершение всего комплекса работ по строительству скважины. Фонтанная арматура, ее устройство и способы установок на устье скважины. Колонные головки, их устройство и назначение. Насосно-компрессорные трубы, их назначение и сортамент. Основы техники и технологии добычи нефти и газа. Залежи нефти. Нефтяное месторождение - естественное скопление нефти в земной коре. Структура нефтяных месторождений. Газовое месторождение и его структура. Газоконденсатные месторождения. Роль глин в нефтяных и газовых месторождениях. Вода как спутник нефти и газа в нефтегазовых месторождениях, ее распределение в нефтяных и газовых пластах. Водонапорный и упруговодонапорный режим пластовых вод. Допускаемый отбор жидкости из пласта. Системы разработки нефтяных месторождений. Понятие об эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных скважин и добычи нефти: фонтанный, компрессорный (газлифтный), механизированный. Краткие сведения об оборудовании для фонтанной эксплуатации скважин, о скважинном оборудовании для эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин, оборудовании для штанговой и бесштанговой глубинно-насосной эксплуатации, оборудовании для газлифтной эксплуатации. Индивидуальные и групповые замерные установки. Технологические трубопроводы и коммуникации: узлы обвязки устья скважин и групповых замерных установок, выкидные линии скважин. Внутрипромысловый транспорт и сбор нефти и газа на нефтедобывающих предприятиях. Понятие о методах повышения нефтеотдачи пластов. Нагнетательные скважины. Внутрискважинное и наземное оборудование. Способы регулирования нагнетательного агента. Понятие о контроле за разработкой месторождения. Понятие о методах вторичной эксплуатации. Понятие о совместно-раздельной эксплуатации скважин. Общие сведения об автоматизации и телемеханизации при добыче нефти и газа.

Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин

Цементируемые агрегаты ЦА-320М, ЗЦА-400, ЗЦА-400А, АС-400 МІ, 4ЦА-180, 5ЦА-320С, УНЦ-4863 (48631, 48632), АНЦ-320, АНЦ-320УЯ АНЦ-500, АЦ-32, АЦ-32У и АГМЦ-32, ЦА-СИН-35. Установка цементируемая передвижная УЦП-4320-1912. Технические характеристики. Замерные емкости их назначение и устройство. Цементируемый насос и привод к нему. Водяной насос, устройство и обвязка. Всасывающие и нагнетательные линии трубопроводов. Запорная арматура. Комплекс цементирования скважин КЦС-40. Назначение: приготовление тампонажных растворов и нагнетания различных неагрессивных сред при цементировании, гидropескоструйной перфорации, промывке песчаных пробок и других работах. Состав: установка двухнасосная передвижная УНП2-320х40, станция контроля и управления процессом цементирования компьютеризованная СКУПЦ-К и передвижной насосный агрегат- пробочник. Установка УНП2-320х40 - состав: монтажная база – четырехосное шасси «Урал 532361-1022; два плунжерных насоса НП-160 с автономным силовым агрегатом - дизель ЯМЗ 23 6А с коробкой скоростей и карданным валом; смесительное устройство. Контролируемые параметры установки: давление, температура, плотность, расход, объем, уровень. Контролируемые параметры осреднительной емкости: плотность средняя, уровень, объем, температура. Станция СКУПЦ-К - назначение: управление процессом цементирования в реальном времени с предотвращением гидроразрывов и не подъемов тампонажного раствора в

затрубном пространстве, гидроударов при посадке продавочной пробки на упорное кольцо, слежение за приготовлением тампонажного раствора при использовании осреднительной емкости. Транспортная база СКУПЦ-К - трехосное шасси Урал 32551-0010. Передвижной насосный агрегат-пробочник — назначение: нагнетание продавочного раствора в скважины в период промывки и подключение двухнасосного агрегата УНП2-320х40. Состав: монтажная база – трехосное шасси Урал 4320; плунжерный насос НП-160. Перспективная разработка комплекса КЦС-40 - дополнительный четвертый смесительно-осреднительный агрегат. Насосные универсальные агрегаты АН-500, ЗАН-500, АН-700, ЗАН-700, АН-700, АН-320-320, АН-320-700. Установки насосные передвижные АНП-320х40, УНБ-160х32, УНЦ-160х32, УНБ-60х40, УНБ-160х50, УНБ1~320х63, УНБ-160х32, УНБ-125х40 БК, УНБЭ-250х40, УНБ2В-400х70, НР-320х250, СИН-34, АНБ-125 ИЖ, УНБ-48631(48632). Их назначение, устройство, кинематическая схема, устройство и характеристика насоса, схема обвязки механизмов. Правила технической эксплуатации насосных агрегатов. Уход за насосами. Виды ремонтов. Штоки, цилиндры, втулки, поршни, клапаны. Проверка предохранительного устройства, сальников, манометра. Смазка и проверка насоса. Проверка всасывающих и нагнетательных линий, кранов, задвижек. Устранение неполадок Уход за комплектом нагнетательных линий. *Цементно-смесительные установки.* Установка 1СМР-20 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер, силовой агрегат, редуктор, цепная передача, гидросмесительное устройство с щелевидными насадками и краном ГРПП, винтовые контейнеры для загрузки бункера тампонажным материалом. Смесительная установка СМ-4М - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер с пневматическим вибратором, винтовой контейнер, привод винтового контейнера, гидросмесительное устройство струйного типа со сменными штуцерами и контрольно-измерительные приборы. Установка цементно-смесительная механическая УС5-30 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: 2 вертикальных цилиндроконических бункера с аэроднищем, смесительное устройство, ротационный компрессор, трубопроводная обвязка, массомер, пневматическая система загрузки и выгрузки тампонажного материала, продуктопровод, системы управления, сепаратор, приемная воронка и вспомогательные рукава. Установка цементно-смесительная УС6-30, УСУ6-30 - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер, коробка отбора мощности, трансмиссия, загрузочный и дозировочный контейнер, смесительное устройство с краном ГРПП, система управления и вспомогательное оборудование. Установка пескосмесительная УСП-50М - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: бункер с рабочим и загрузочным шнеками, смеситель, песковой насос, манифольд, гидро- и пневмосистемы, пост управления и другие вспомогательные узлы. Установка смесительно-осреднительная УСО-16, установка смесительная УС-4, УС-48631 (48632), УС8-К - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. Схемы смесительных устройств смесительных установок и принцип работы. Эффект эрекции. Способы загрузки. Приготовление и подача компонентов смеси в смеситель. Регулирование плотности цементного раствора. Станция управления и контроля процессом цементирования СКЗ-2М. Назначение. Состав станции. Место станции в схеме расстановки и обвязка оборудования при цементировании скважин. *Вспомогательная техника.* Блок манифольда 1БМ-700 и модернизированный блок манифольда МБМ-32 - назначение и их общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: напорный и приёмно-раздаточный коллекторы, клапанная коробка, комплект труб с шарнирными соединениями и подъемная стрела. Головка цементировочная универсальная ГЦУ - назначение и обустройство. Техническая характеристика основных узлов: корпус, крыши, разделитель среды, манометр, указатель начала движения пробки, предохранительный переводник, фиксатор, обвязывающие трубопроводы и арматура. Насосные установки для гидроразрыва пласта УН1-630х700А, Н2500, НА-1250, СИН-31, УН-450х700. Промывочно-продавочный агрегат ППА-200, Агрегат насосный

продавочные УП-4 8631. Автоцистерны АЦН-10С, АЦН-14С, АЦ-17С, М3131СК, АМЗ-АМЗ-7-5557, МЗ-310СК. Назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. *Зарубежное оборудование.* Цементировочные установки СС-231, СС-351, СС-702, СС-722, А952 и СС-952 с системой автоматического управления плотностью типа А1(Stewart & Stenenson); цементировочные агрегаты АС-350 (Румыния), СИ986 и SNG44-30п, SNG35-16П, SNG-400I - (Китай). Цементно-смесительные установки - смеситель FBT 75 и система для приготовления цементного раствора RCM П с осевой мешалкой серии SKD (компания "Халлибуртон"), смесители МС-60, МС-100, МС-120 и Ivi160 (фирмы Stewart & Stenenson). Цементовоз АРС-12, пескосмеситель (производства Румынии). Агрегаты для цементирования и гидравлического разрыва пласта на автошасси- АCF-1050, АCF-700В, АС-500А, АС-350А, АС-350В, А11050S, АCF-750BS, АС-500AS и на салазках - АCF-1050S, АCF-700BS, А500AS, 2ACF-1050S, 2ACF-700S, АСFA-1422DHS, АСFA-1022DHS, 2AC700E, АСFA-1422E, АСFA-1022E (Румыния). Цементовоз АРС-12, пескосмеситель АНВ-9 -(Румыния). Установки для гидроразрыва пласта - агрегаты гидравлические тип НQ-2000 с дистанционной системой управления типа АRC система гидроразрыва пласта модели FC-2251 (Stewart & Stenenson). Оборудование для ступенчатого цементирования - система заливочных пробок NRTM и цементировочная муфта ESIPTM (Халлибуртон); муфты и пробки ступенчатого цементирования типа 210, 210-2, 210-3, 210-4 и типа 211, 211-1, 211-2, 247, 248 и 250 (фирма Top-Co Industries Ltd); стационарные раздуваемые мостовые пробки TAMPLUGTM (фирма Там Интернэшнл). Цементирующая головка типа 214 (Там Интернэшнл). Коилтубинговые установки. Отечественные: УПД-4, УПД-5, УПД-5М, УПШ-1 УПШ-1К, УПТ предприятия «Коннас», установки ОАО «ОКББН», установки МУРС-12, МУРС-25 завода «Металлист». Зарубежные установки: М-10.01, М-10.02, М-10, М-20.01, М-20.02, М-20, М-40 (Белоруссия), установки иномарок «Stewart & Stevenson», «Bowen Tool», «Dreco Drilling Machinery». Назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС), применяемые в цементировочных установках и агрегатах. Двигатель, как источник механической энергии. Классификация ДВС: по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси. Общее устройство ДВС, полный (общий) объем цилиндров. Литраж двигателя. Степень сжатия. Влияние степени сжатия на мощность и экономичность двигателя. Такт. Классификация двигателей по тактности. Рабочий процесс дизельного двигателя с прямоточной продувкой. Преимущества многоцилиндровых двигателей. Понятие о мощности двигателя и крутящем моменте. Коэффициент полезного действия и понятие об удельном расходе топлива. Особенности конструкции дизелей. Назначение и классификация кривошипно-шатунных механизмов. Устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателей. Блок цилиндров. Гильзы цилиндров (мокрые и сухие). Уплотнение гильз в блоке. Головка блока цилиндров. Крепление головки блока. Поршень, основные части и материал. Лужение поршней. Уплотнительные маслосъемные кольца. Поршневой палец и его крепление. Шатун, подшипники верхней и нижней головки шатуна. Коленчатый вал. Назначение противовесов, расположение кривошипов вала. Устройство коренных подшипников. Маховик и его крепление. Метки на маховике. Гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники. Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Определение и устранение основных неисправностей. Назначение и устройство деталей газораспределительного механизма. Распределительный вал, подшипники вала. Клапаны, направляющие втулки клапанов и их крепление. Толкатели, штанги и коромысла. Крепление осей коромысел на головке блока. Соотношение скорости вращения коленчатого вала и распределительных валов. Назначение зазора в клапанах, их величина и регулировка. Диафрагма фаз газораспределения дизелей без наддува. Диафрагма фаз газораспределения дизелей с турбонадувом. Назначение механизма передачи. Кинематическая схема механизма передач. Передача к механизму газораспределения, топливному насосу электрогенератору. Назначение и классификация системы охлаждения.

Влияние теплового режима на мощность, экономичность и износ двигателя. Нормальная температура охлаждающей жидкости. Приборы системы охлаждения и их назначение. Устройство радиаторов. Водяные насосы. Вентиляторы. Регулирование ремней привода вентиляторов. Термостаты, их устройство и работа. Принцип работы системы охлаждения. Схема и приборы системы питания дизелей. Общее устройство системы питания. Приборы системы питания дизелей. Топливоподкачивающий насос, его устройство и принцип работы. Топливный фильтр, его устройство. Работа топливного насоса. Регулятор топливного насоса, его назначение и устройство. Работа регулятора. Топливный насос. Устройство и назначение топливного насоса. Типы форсунок, их назначение. Устройство форсунок. Топливный трубопровод, его устройство. Виды топлива. Клапан автоматической остановки дизеля при падении давления в системе смазки: его назначение, устройство и принцип работы. Назначение и классификация системы смазки. Требования, предъявляемые к маслам. Система смазки дизелей. Приборы системы смазки и их назначение. Масляные насосы, их устройство, привод и работа. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа. Центробежный маслоочиститель, его устройство. Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Масляные трубопроводы. Работа системы смазки. Контрольно-предохранительные устройства в системе смазки. Электрооборудование дизелей. Приборы, входящие в состав схем электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы.

Основные сведения о капитальном ремонте и освоении скважин

Виды ремонтов скважин. Понятие о подземном ремонте скважин: необходимость производства ремонта скважин и причины, его обуславливающие. Текущий и капитальный ремонты нефтяных и газовых скважин. Планово-предупредительный ремонт скважин. Внеплановый ремонт. Понятие о плановом и фактическом межремонтном периодах работы скважины. Цель и задачи подземного текущего и капитального ремонта скважин. Состав работ, выполняемых при капитальном ремонте скважин (КРС). Восстановление работоспособности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликвидация аварий, спуск и подъём оборудования для раздельной эксплуатации и закачка жидкостей. Назначение и характер работ, выполняемых при КРС: исправление смятых участков эксплуатационных колонн; ремонтно-изоляционные работы: отключение пластов или отдельных интервалов, исправление негерметичности цементного кольца, наращивание цементного кольца за обсадной колонной; устранение негерметичности обсадной колонны, тампонирование: крепление слабоцементированных пород в призабойной зоне; устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации скважин; перевод на другие горизонты и приобщение пластов; перевод скважин на использование по другому назначению; восстановление скважин методом зарезки и проводки второго ствола; работы по интенсификации добычи нефти: обработка призабойной зоны пласта (ОПЗ), кислотная обработка, гидродискотрильная перфорация, виброобработка, термообработка, воздействие действием пороховых газов, гидравлический разрыв пласта, выравнивание профиля приемистости нагнетательных скважин; консервация и расконсервация скважин. Освоение скважин. Прием скважин в эксплуатацию после капитального ремонта. Нефтепромысловая техника капитального ремонта и освоения скважин. Передвижные агрегаты для капитального ремонта скважин А-50М, А-50МБ, АР-60, А-60/80, АК-60, 80, 100 и 125, МТУ-80Г, МТУ- 60/80Г, МТУ-80НМ, МТУ-100, МТУ-127/136Г, АРБ-100, Р-125, КОРО1-80, БР-125, агрегаты фирм Купер, IRI, "Кардвелл", "Кремко", Р-80 и F-80, «Скайтоп- Брюстер» и др. иномарок. Краткая характеристика агрегатов. Компрессорные установки для освоения скважин инертными газами СДА-5.0/101, СДА- 5.0/220, УНБА-9/250. Компрессорная воздушная установка СД-9/101. Навесное оборудование для установок СД-9/101 для освоения скважин выхлопными газами ДВС; Исследование скважин. Цель, методы исследований. Исследование фонтанных, компрессорных и глубинно-насосных скважин (общие сведения). Подготовка к исследованию глубинно-насосных скважин при помощи аппарата Яковлева. Технология исследования. Принцип звукометрического метода измерения уровня в скважинах.

Особенности исследования скважин, эксплуатирующих одновременно несколько пластов. Способы и методы обследования скважин перед ремонтом и после его проведения. Виды исследований: определение глубины забоя, уровня жидкости, пластового давления, температуры, кривизны скважины, наличия песчаных и цементных пробок, состояния фильтра, глубины спущенных труб, положения оборванных штанг или труб в скважине и других параметров. Гидродинамические исследования скважин: выполнение работ по спуску и подъему различных скважинных приборов (манометров, термометров, пробоотборников и др.) Результаты и анализ промысловых исследований как основание для производства ремонта скважин.

Технологические операции с применением цементируемых агрегатов

Характеристика процесса крепления скважин как наиболее ответственной операции в цикле ее строительства. Типовые конструкции нефтяных и газовых скважин. Элементы конструкции скважин и их назначение. Условия, определяющие конструкцию скважины. Методы определения диаметра скважины. Примеры обоснования конструкции скважин, применяемые для данного района. Обсадные трубы и муфты к ним, их назначение. Типы обсадных труб. Гидравлическое испытание (опрессовка обсадных труб перед спуском в скважину). Оборудование низа обсадных колонн. Спуск обсадных колонн. Назначение и конструкция башмачной направляющей пробки. Конструкция обратных клапанов и их назначение. Упорные кольца. Устройство и назначение центрирующих фонарей. Понятие о процессе цементирования скважин. Способы цементирования скважин. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование скважин. Прямое и обратное цементирование, установка мостов, заливка под давлением без пакера и с пакером. Цементирующие головки. Их конструкция и назначение. Муфты ступенчатого цементируемого типа МСЦ. Центраторы для цементирования обсадных колонн типа ЦЦ-1, ЦЦ-2, и др. Технология манжетного цементирования скважин с применением цементирующей муфты типа МЦП 140, МЦП-146, МЦП-168. Устройство для спуска, цементирования и подвески хвостовиков ПМПЦ-102/168, ПМПЦ- 114/168, ПМПЦ-127/178. Устройство и назначение задвижек и кранов высокого давления. Линии высокого давления. Конструкция быстроразъемных и шарнирных поворотных устройств. Опрессовка линий давления перед началом цементирования. Процесс цементирования скважин. Затворение, закачка и продавка цементного раствора. Контроль процесса цементирования. Продолжительность затвердения цемента. Проверка высоты подъема цементного раствора. Факторы, влияющие на качество разобщения пластов. Контроль качества разобщения пластов. Типы разделительных пробок, их конструкция и назначение. Обвязка обсадных колонн. Схема обвязки. Типы колонных головок и их конструкции. Опрессовка колонных головок. Опрессовка обсадных колонн. Совместная опрессовка колонных головок и обсадных колонн. Обеспечение безопасности работ. Установка нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн в скважинах. Понятие о нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн. Цель и область применения. Действия ванн. Обвязка цементирующих и насосных агрегатов с устьем скважины для установки ванн. Опрессовка линий высокого давления. Последовательность работ при установке ванн. Факторы, способствующие успешному проведению этой технологической операции. Заключительные работы после окончания установки ванн. Обеспечение безопасности работ. Перфорация скважин. Гидропескоструйная перфорация. Понятия о перфорации скважин. Цель и методы перфорации. Гидропескоструйная или абразивная перфорация. Устройство и принцип действия гидропескоструйных аппаратов, оборудования. Подготовка скважин к перфорации. Спуск перфоратора. Замер длины спускаемых в колонну труб. Монтаж устьевого арматуры с оборудованием для закачек рабочей жидкости. Опрессовка нагнетательных линий. Приготовление абразивной жидкости. Жидкость и песок, применяемые при гидропескоструйной перфорации. Пробная прокачка жидкости в скважину. Подача песка в жидкость. Темп и время закачки. Продавливание жидкости – песконосителя. Установка перфоратора в очередном интервале. Применение обратной промывки. Контроль за

пескоструйной перфорацией. Устьевая арматура и оборудование, применяемая при гидropескоструйной перфорации. Обеспечение безопасности работ. Методы воздействия на пласт. Гидроразрыв пласта. Химические методы. Кислотная обработка скважин. Понятия об основных видах воздействия на пласт. Гидравлический разрыв пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта, его назначение. Жидкости, применяемые в качестве жидкостей разрыва и жидкостей песконосителей. Требования к жидкостям для гидравлического разрыва. Песок, необходимость его применения. Основные параметры, по которым определяется пригодность песка. Концентрация песка в жидкости-песконосителе. Технология проведения операции. Подготовка площадки для установки агрегатов. Схемы расположения агрегатов. Мобильный комплекс для проведения глубоко проникающих гидроразрывов пласта. (МК ГГРП). Подготовка скважин к гидравлическому разрыву пласта. Проверка состояния и очистка забоя скважины. Спуск пакера с якорем. Промывка и заполнение скважины жидкостью. Посадка и опрессовка пакера. Установка устьевой арматуры. Установка и обвязка оборудования. Установка КИП. Опрессовка напорных трубопроводов. Приготовление рабочих жидкостей для гидравлического разрыва пласта. Закачка жидкости разрыва. Завершение процесса создания трещин в пласте. Закачка песка с жидкостью - песконосителем. Измерение расхода и контроль качества рабочих жидкостей. Заключительные работы. Герметизация устья скважины. Демонтаж трубопроводов. Срыв и извлечение пакера с якорем. Спуск труб и промывка скважины. Обеспечение безопасности работ. Соляно-кислотная обработка горных пород. Виды соляно-кислотных обработок: кислотные ванны, кислотные обработки под давлением и без давления, термокислотные и т.д. Соляно-кислотная обработка скважин. Сущность процесса действия соляной кислоты на карбонатные породы. Назначение процесса обработки скважин соляной кислотой. Нормы показателей качества соляной кислоты, Условия применения ингибиторов и поверхностно-активных веществ (ПАВ). Технология проведения соляно-кислотной обработки скважин. Контроль. Техника безопасности при работе с кислотой. Пенокислотная обработка скважин. Термокислотная обработка. Устьевое оборудование, применяемое при гидроразрыве пластов. Устьевая арматура 1АУ-700, 2АУ-700 и блок-манифольд 1БМ - 700, входящие в комплекс оборудования, рассчитанного на давление 700 кг/см². Подземное оборудование скважин при гидроразрыве пластов. Пакеры с опорой на забой и без опоры на забой типа ПМ (ГГМ-6", ПМ-8", ОПМ-8") и ПШ (ПШ-6", ПШ-8", ПШ-5"-500, ПШ-6"-500). Гидравлические пакеты типа ГГГ (ПГ5"-500, ПГ-6"-500). Якоря гидравлические и пласечные типа ЯГ (ЯГ6", 1ЯГ8", 1ЯП и ЯГП). Устьевое оборудование, применяемое при соляно-кислотной обработке скважин. Техника безопасности при работе с кислотами. Трубы высокого давления с шарнирными сочленениями. Правила монтажа и опрессовки устьевой арматуры и трубопроводов высокого давления. Обеспечение безопасности работ. Тампонажные материалы и добавки к ним. Цементные растворы. Контроль и качество цементирования скважин. Классификация тампонажных цементов: по вяжущей основе, по температуре испытания и применения, по роду добавок, по величине прочности камня и времени ее достижения, по устойчивости в агрессивной среде. Цементы для первичного и повторного цементирования. Условия цементирования (температура и давление в скважине, пластовые воды и пр. факторы). Требования к качеству тампонажных растворов и цементного камня. Краткие сведения о цементах. Тампонажный портландцемент. Требования к качеству портландцемента. Краткие сведения о процессе производства портландцемента. Свойства сухого цементного порошка (плотность, тонкость помола и др.). Портландцементы. Краткая характеристика и условия их применения. Процесс твердения растворов из портландцемента при различных условиях. Выделение тепла при твердении цементных растворов. Свойства цементного раствора и их регулирование. Седиментационная устойчивость. Водоотдача. Загустевание. Срок схватывания. Плотность. Смешение промывочных жидкостей и тампонажных растворов. Тампонажные цементы для высокотемпературных скважин.

Цементно-песчаные смеси. Шлакопесчаные цементы. Тампонажные цементы на базе ферромарганцевого шлака. Шлако-портландцементы. Известково-песчаные растворы. Их краткая характеристика и условия применения. Цементы для растворов пониженной плотности. Их характеристика и условия применения. Цементные растворы затворенные на концентрированных растворах солей. Особенности их приготовления, характеристика, условия применения. Контроль за процессом цементирования. Комплекс приборов для контроля параметров буровых и тампонажных растворов: весы рычажные плотномер ВИР; вискозиметр-воронка ВВ; фильтр-пресс ФЛР; установка для определения концентрации твердой фазы ТФН; резистивиметр РВР; прибор для определения напряжения электропробоя эмульсионных буровых растворов ПНП; установка для определения смазочной способности буровых растворов УСП-1; консистомер для тампонажных растворов КТР-1; цилиндр стабильности ЦС; отстойник ОМ. Осложнения и аварии, при цементировании скважин, их предупреждение. Применение радиоактивных веществ. Понятие о производстве работ в условиях, связанных с осложнениями и авариями в процессе бурения скважин: поглощение промывочной жидкости, газонефтеводопроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола скважины, прихваты бурильных и обсадных колонн, осложнения при бурении скважины в многолетнемерзлых породах. Основные причины осложнений при цементировании скважин: недостаточная или неправильная подготовка ствола скважины, бурового раствора, обсадных труб; неудовлетворительная подготовка цементировочных и цементосмесительных машин, соединительных узлов, цементировочной головки, пробки и т.д.; некачественная сборка линий низкого и высокого давления; несоблюдение разработанной схемы обвязки цементировочной техники; - неправильный выбор или плохая подготовка цемента, некачественное приготовление цементного раствора; несоблюдение рецептуры тампонажных растворов, низкая организация работ при проведении процесса цементирования. Причины осложнений при двухступенчатом цементировании: неполадки с муфтами, оголение башмаков. Причины осложнений при установке мостов: недостаточная прочность и плотность камня, неправильный расчет количества промывочной жидкости, прихват насосно-компрессорных труб из-за нарушений технологии работ и др. Основные предпосылки к успеху проведения работ по цементированию. Роль руководителя цементировочных работ. Примеры неудачных цементирований вследствие невыполнения или запоздания с выполнением распоряжений руководителя работ. Нарушение принципа единоначалия и неудачные цементирования скважин. Применение радиоактивных веществ (РВ) на нефтяных и газовых скважинах. Понятие о радиоактивных веществах и источниках ионизирующих излучений. Ядерные превращения. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений. Свойство естественной радиоактивности. Период полураспада. Явление искусственной радиоактивности. Единица активности радиоактивных препаратов. Доза облучения. Мощность дозы. Единицы их измерения. Применение радиоактивных изотопов на нефтяных и газовых скважинах. Радиоактивная цементометрия. Дефектоскопы, толщинометры и другие контролирующие приборы. Защита от проникающих излучений. Поглощающая способность различных материалов. Способы изоляции источника радиоактивных излучений. Правила безопасной работы с источниками радиоактивных излучений. Личная гигиена работника.

Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля

Эксплуатация цементировочного агрегата и автомобиля согласно инструкциям заводоизготовителей и специальной нормативной документации, разработанной в соответствии с требованиями Ростехнадзора и Госстандарта России. Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный и аварийный, их расшифровка. Сроки службы механизмов, деталей. Плановый и внеплановый, текущий и капитальный ремонт. Техническое обслуживание. Обучение правилам обслуживания цементировочного агрегата и автомобиля. Структура системы обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию. Обязанности моториста цементировочного агрегата. Заливка горюче-смазочных материалов (ГСМ). Правила

хранения узлов, требующихся для присоединения агрегатов при проведении работ с применением цементируемых установок, их содержание и комплектность, хранение запасных частей и резиновых изделий. Содержание и состав комплекта инструмента и приспособлений для эксплуатации и профилактического ремонта агрегатов. Прием и сдача вахты. Подготовка двигателя к пуску. Заправка топлива в баки суточного расхода, масла - в маслобаки и воды - в систему охлаждения. Осмотр перед запуском двигателя его навесных агрегатов, аккумуляторов и передаточных устройств. Пуск двигателя. Длительность работы стартера, время, через которое можно произвести повторное включение. Работа двигателя на холостом ходу, нормальные значения показания приборов. Прогрев двигателя, режим прогрева. Осмотр работающего двигателя, внешние признаки нормальной работы. Включение двигателя под нагрузку. Регулировка равномерной нагруженности двигателей, определение равномерной нагруженности двигателей и их работы по внешним признакам и приборам. Режим работы нагруженного двигателя. Особенности пуска и эксплуатации двигателя в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы двигателя. Сроки смены масла и фильтров. Задачи и периодичность профилактических осмотров агрегатов и систем. Профилактический осмотр - плановое мероприятие, направленное на своевременное предупреждение разрушения оборудования. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра. Двигатель. Возможные неисправности и способы их устранения. Проведение ремонтных работ двигателя: разборка, сборка и регулировка топливной системы. Приборы для проверки и регулирования топливной аппаратуры. Разборка и ремонт элементов системы смазки и системы охлаждения: маслососа, маслобаков, радиатора, привода вентилятора и др. Ремонт и регулировка элементов электрооборудования двигателя: снятие и установка стартера, генератора, реле-регулятора и др. Разборка, защита и сборка головок блока двигателя, правила установки кулачковых валиков и регулировка зазоров в клапанах, правила смены прокладок, головок блоков и уплотнительных колец, порядок и усиление затягивания анкерных болтов. Замена двигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: снижение компрессии, потеря мощности, увеличенный расход масла и др. Подготовка инструмента, приспособлений и рабочего места для замены двигателя. Расконсервирование двигателя. Назначение консервации двигателя и причины необходимости грамотной расконсервации. Порядок проведения операций по расконсервированию двигателя: подогрев воды и масла, длительность пропускания горячей воды через блок двигателя, поворот двигателя вручную, заполнение системы смазки ручным маслососом, пуск двигателя на малых оборотах, прогрев двигателя, замена масла, пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее продолжительность и режим. Правила технической эксплуатации насосов: штоков, цилиндрических втулок, поршней, клапанов. Проверка предохранительного устройства, сальников, манометра. Смазка и проверка насоса. Уход за насосами. Виды ремонтов. Проверка всасывающих и нагнетательных линий, кранов, задвижек. Устранение неполадок Уход за комплектом нагнетательных линий. Правила технической эксплуатации мерника, шиберных заслонок, донных клапанов, редуктора привода главного насоса. Ведение оперативного (вахтового) журнала с отражением: даты пуска; причин остановок оборудования; времени простоя; сведений о режиме работы, наработки и числа пусков оборудования; актов о результатах диагностирования оборудования; При проведении диагностических работ должны быть внесены данные о: дате проведения диагностирования, диагностируемых параметрах, решении о работоспособности, предполагаемом виде ремонта (ТР или КР) и выполненном объеме ремонта оборудования с регистрацией данных: даты и времени возникновения отказа; наименования отказавшей составной части или сборочной единицы; причины отказа; наработки с начала эксплуатации и после предыдущего ремонта; количества пусков (включений) оборудования; трудоемкости проведения ремонтных работ; должности и фамилии лица, ответственного за выполнение ремонта.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

3.5. Учебно-тематический план повышения квалификации рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 6 разряда

Номер темы	Наименование темы	Количество часов
Теоретическое обучение		36
1	Основы техники безопасности и охраны труда	4
2	Технологические операции с применением цементировочных агрегатов	16
3	Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля	16
Производственное обучение		40
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	32
Итоговая аттестация в форме экзамена		4
ИТОГО		80

3.6. Содержание программ повышения квалификации рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 6 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Требования техники безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Общий порядок и условия применения технических устройств на объекте. Требования техники безопасности при производстве работ. Производственный контроль за соблюдением требований техники безопасности. Техническое расследование причин аварии. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Характеристика неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на организм человека. Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-

гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве. Понятие «вредное вещество». Токсикологическая характеристика применяющихся вредных веществ. Действие вредных веществ на организм человека. Пути проникновения в организм. Опасность химических ожогов, отравлений. Необходимость защиты глаз, лица, рук. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Правила личной гигиены при работе с кислотами и щелочами. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Правила применения средств индивидуальной защиты. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горючесмазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Действия при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при термических, химических ожогах. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях. Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Нормативы по удельному весу потребления ресурсов на единицу продукции. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Технологические операции с применением цементировочных агрегатов

Характеристика процесса крепления скважин как наиболее ответственной операции в цикле ее строительства. Типовые конструкции нефтяных и газовых скважин. Элементы конструкции скважин и их назначение. Условия, определяющие конструкцию скважины. Методы определения диаметра скважины. Примеры обоснования конструкции скважин, применяемые для данного района. Обсадные трубы и муфты к ним, их назначение. Типы обсадных труб. Гидравлическое испытание (опрессовка обсадных труб перед спуском в скважину). Оборудование низа обсадных колонн. Спуск обсадных колонн. Назначение и конструкция башмачной направляющей пробки. Конструкция обратных клапанов и их назначение. Упорные кольца. Устройство и назначение центрирующих фонарей. Понятие о процессе цементирования скважин. Способы цементирования скважин. Одноступенчатое и двухступенчатое цементирование скважин. Прямое и обратное цементирование, установка мостов, заливка под давлением без пакера и с пакером. Цементировочные головки. Их конструкция и назначение. Муфты ступенчатого цементировочного типа МСЦ. Центраторы для цементирования обсадных колонн типа ЦЦ-1, ЦЦ-2, и др. Технология манжетного цементирования скважин с

применением цементирующей муфты типа МЦП 140, МЦП-146, МЦП-168. Устройство для спуска, цементирования и подвески хвостовиков ПМПЦ-102/168, ПМПЦ- 114/168, ПМПЦ-127/178. Устройство и назначение задвижек и кранов высокого давления. Линии высокого давления. Конструкция быстроразъемных и шарнирных поворотных устройств. Опрессовка линий давления перед началом цементирования. Процесс цементирования скважин. Затворение, закачка и продавка цементного раствора. Контроль процесса цементирования. Продолжительность затвердения цемента. Проверка высоты подъема цементного раствора. Факторы, влияющие на качество разобщения пластов. Контроль качества разобщения пластов. Типы разделительных пробок, их конструкция и назначение. Обвязка обсадных колонн. Схема обвязки. Типы колонных головок и их конструкции. Опрессовка колонных головок. Опрессовка обсадных колонн. Совместная опрессовка колонных головок и обсадных колонн. Обеспечение безопасности работ. Установка нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн в скважинах. Понятие о нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн. Цель и область применения. Действия ванн. Обвязка цементирующей и насосных агрегатов с устьем скважины для установки ванн. Опрессовка линий высокого давления. Последовательность работ при установке ванн. Факторы, способствующие успешному проведению этой технологической операции. Заключительные работы после окончания установки ванн. Обеспечение безопасности работ. Перфорация скважин. Гидропескоструйная перфорация. Понятия о перфорации скважин. Цель и методы перфорации. Гидропескоструйная или абразивная перфорация. Устройство и принцип действия гидропескоструйных аппаратов, оборудования. Подготовка скважин к перфорации. Спуск перфоратора. Замер длины спускаемых в колонну труб. Монтаж устьевого арматуры с оборудованием для закачек рабочей жидкости. Опрессовка нагнетательных линий. Приготовление абразивной жидкости. Жидкость и песок, применяемые при гидропескоструйной перфорации. Пробная прокачка жидкости в скважину. Подача песка в жидкость. Темп и время закачки. Продавливание жидкости – песконосителя. Установка перфоратора в очередном интервале. Применение обратной промывки. Контроль за пескоструйной перфорацией. Устьевая арматура и оборудование, применяемая при гидропескоструйной перфорации. Обеспечение безопасности работ. Методы воздействия на пласт. Гидроразрыв пласта. Химические методы. Кислотная обработка скважин. Понятия об основных видах воздействия на пласт. Гидравлический разрыв пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта. Сущность гидравлического разрыва пласта, его назначение. Жидкости, применяемые в качестве жидкостей разрыва и жидкостей песконосителей. Требования к жидкостям для гидравлического разрыва. Песок, необходимость его применения. Основные параметры, по которым определяется пригодность песка. Концентрация песка в жидкости-песконосителе. Технология проведения операции. Подготовка площадки для установки агрегатов. Схемы расположения агрегатов. Мобильный комплекс для проведения глубоко проникающих гидроразрывов пласта. (МК ГРП). Подготовка скважин к гидравлическому разрыву пласта. Проверка состояния и очистки забоя скважины. Спуск пакера с якорем. Промывка и заполнение скважины жидкостью. Посадка и опрессовка пакера. Установка устьевого арматуры. Установка и обвязка оборудования. Установка КИП. Опрессовка напорных трубопроводов. Приготовление рабочих жидкостей для гидравлического разрыва пласта. Закачка жидкости разрыва. Завершение процесса создания трещин в пласте. Закачка песка с жидкостью - песконосителем. Измерение расхода и контроль качества рабочих жидкостей. Заключительные работы. Герметизация устья скважины. Демонтаж трубопроводов. Срыв и извлечение пакера с якорем. Спуск труб и промывка скважины. Обеспечение безопасности работ. Соляно-кислотная обработка горных пород. Виды соляно-кислотных обработок: кислотные ванны, кислотные обработки под давлением и без давления, термокислотные и т.д. Соляно-кислотная обработка скважин. Сущность процесса действия соляной кислоты на карбонатные породы. Назначение процесса обработки скважин соляной кислотой. Нормы показателей качества соляной кислоты, Условия применения ингибиторов и

поверхностно-активных веществ (ПАВ). Технология проведения соляно-кислотной обработки скважин. Контроль. Техника безопасности при работе с кислотой. Пенокислотная обработка скважин. Термокислотная обработка. Устьевое оборудование, применяемое при гидроразрыве пластов. Устьевая арматура 1АУ-700, 2АУ-700 и блок-манифольд 1БМ - 700, входящие в комплекс оборудования, рассчитанного на давление 700 кг/см². Подземное оборудование скважин при гидроразрыве пластов. Пакеры с опорой на забой и без опоры на забой типа ПМ (ГГМ-6", ПМ-8", ОПМ-8") и ПШ (ПШ-6", ПШ-8", ПШ-5"-500, ПШ-6"-500). Гидравлические пакеты типа ГГГ (ПГ5"-500, ПГ-6"-500). Якоря гидравлические и пласечные типа ЯГ (ЯГ6", 1ЯГ8", 1ЯП и ЯГП). Устьевое оборудование, применяемое при соляно-кислотной обработке скважин. Техника безопасности при работе с кислотами. Трубы высокого давления с шарнирными сочленениями. Правила монтажа и опрессовки устьевой арматуры и трубопроводов высокого давления. Обеспечение безопасности работ. Тампонажные материалы и добавки к ним. Цементные растворы. Контроль и качество цементирования скважин. Классификация тампонажных цементов: по вяжущей основе, по температуре испытания и применения, по роду добавок, по величине прочности камня и времени ее достижения, по устойчивости в агрессивной среде. Цементы для первичного и повторного цементирования. Условия цементирования (температура и давление в скважине, пластовые воды и пр. факторы). Требования к качеству тампонажных растворов и цементного камня. Краткие сведения о цементах. Тампонажный портландцемент. Требования к качеству портландцемента. Краткие сведения о процессе производства портландцемента. Свойства сухого цементного порошка (плотность, тонкость помола и др.). Портландцементы. Краткая характеристика и условия их применения. Процесс твердения растворов из портландцемента при различных условиях. Выделение тепла при твердении цементных растворов. Свойства цементного раствора и их регулирование. Седиментационная устойчивость. Водоотдача. Загустевание. Срок схватывания. Плотность. Смешение промывочных жидкостей и тампонажных растворов. Тампонажные цементы для высокотемпературных скважин. Цементно-песчаные смеси. Шлакопесчаные цементы. Тампонажные цементы на базе ферромарганцевого шлака. Шлако-портландцементы. Известково-песчаные растворы. Их краткая характеристика и условия применения. Цементы для растворов пониженной плотности. Их характеристика и условия применения. Цементные раствор затворенные на концентрированных растворах солей. Особенности их приготовления, характеристика, условия применения. Контроль за процессом цементирования. Комплекс приборов для контроля параметров буровых и тампонажных растворов: весы рычажные плотномер ВИР; вискозиметр-воронка ВВ; фильтр-пресс ФЛР; установка для определения концентрации твердой фазы ТФН; резистивиметр РВР; прибор для определения напряжения электропробоя эмульсионных буровых растворов ПНП; установка для определения смазочной способности буровых растворов УСР-1; консистометр для тампонажных растворов КТР-1; цилиндр стабильности ЦС; отстойник ОМ. Осложнения и аварии, при цементировании скважин, их предупреждение. Применение радиоактивных веществ. Понятие о производстве работ в условиях, связанных с осложнениями и авариями в процессе бурения скважин: поглощение промывочной жидкости, газонефтеводопроявления, осыпи и обвалы пород, сужение ствола скважины, прихваты бурильных и обсадных колонн, осложнения при бурении скважины в многолетнемерзлых породах. Основные причины осложнений при цементировании скважин: недостаточная или неправильная подготовка ствола скважины, бурового раствора, обсадных труб; неудовлетворительная подготовка цементировочных и цементосмесительных машин, соединительных узлов, цементировочной головки, пробки и т.д.; некачественная сборка линий низкого и высокого давления; несоблюдение разработанной схемы обвязки цементировочной техники; - неправильный выбор или плохая подготовка цемента, некачественное приготовление цементного раствора; несоблюдение рецептуры тампонажных растворов, низкая организация работ при проведении процесса цементирования. Причины

осложнений при двухступенчатом цементировании: неполадки с муфтами, оголение башмаков. Причины осложнений при установке мостов: недостаточная прочность и плотность камня, неправильный расчет количества продажной жидкости, прихват насосно-компрессорных труб из-за нарушений технологии работ и др. Основные предпосылки к успеху проведения работ по цементированию. Роль руководителя цементировочных работ. Примеры неудачных цементований вследствие невыполнения или запоздания с выполнением распоряжений руководителя работ. Нарушение принципа единоначалия и неудачные цементования скважин. Применение радиоактивных веществ (РВ) на нефтяных и газовых скважинах. Понятие о радиоактивных веществах и источниках ионизирующих излучений. Ядерные превращения. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений. Свойство естественной радиоактивности. Период полураспада. Явление искусственной радиоактивности. Единица активности радиоактивных препаратов. Доза облучения. Мощность дозы. Единицы их измерения. Применение радиоактивных изотопов на нефтяных и газовых скважинах. Радиоактивная цементометрия. Дефектоскопы, толщинометры и другие контролирующие приборы. Защита от проникающих излучений. Поглощающая способность различных материалов. Способы изоляции источника радиоактивных излучений. Правила безопасной работы с источниками радиоактивных излучений. Личная гигиена работника.

Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля

Эксплуатация цементировочного агрегата и автомобиля согласно инструкциям заводов-изготовителей и специальной нормативной документации, разработанной в соответствии с требованиями Ростехнадзора и Госстандарта России. Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный и аварийный, их расшифровка. Сроки службы механизмов, деталей. Плановый и внеплановый, текущий и капитальный ремонт. Техническое обслуживание. Обучение правилам обслуживания цементировочного агрегата и автомобиля. Структура системы обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию. Обязанности моториста цементировочного агрегата. Заливка горюче-смазочных материалов (ГСМ). Правила хранения узлов, требующихся для присоединения агрегатов при проведении работ с применением цементировочных установок, их содержание и комплектность, хранение запасных частей и резиновых изделий. Содержание и состав комплекта инструмента и приспособлений для эксплуатации и профилактического ремонта агрегатов. Прием и сдача вахты. Подготовка двигателя к пуску. Заправка топлива в баки суточного расхода, масла - в маслобаки и воды - в систему охлаждения. Осмотр перед запуском двигателя его навесных агрегатов, аккумуляторов и передаточных устройств. Пуск двигателя. Длительность работы стартера, время, через которое можно произвести повторное включение. Работа двигателя на холостом ходу, нормальные значения показания приборов. Прогрев двигателя, режим прогрева. Осмотр работающего двигателя, внешние признаки нормальной работы. Включение двигателя под нагрузку. Регулировка равномерной нагруженности двигателей, определение равномерной нагруженности двигателей и их работы по внешним признакам и приборам. Режим работы нагруженного двигателя. Особенности пуска и эксплуатации двигателя в зимний период. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы двигателя. Сроки смены масла и фильтров. Задачи и периодичность профилактических осмотров агрегатов и систем. Профилактический осмотр - плановое мероприятие, направленное на своевременное предупреждение разрушения оборудования. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра. Двигатель. Возможные неисправности и способы их устранения. Проведение ремонтных работ двигателя: разборка, сборка и регулировка топливной системы. Приборы для проверки и регулирования топливной аппаратуры. Разборка и ремонт элементов системы смазки и системы охлаждения: маслонасоса, маслобаков, радиатора, привода вентилятора и др. Ремонт и регулировка элементов электрооборудования двигателя: снятие и установка стартера, генератора, реле-регулятора и др. Разборка, защита и

сборка головок блока двигателя, правила установки кулачковых валов и регулировка зазоров в клапанах, правила смены прокладок, головок блоков и уплотнительных колец, порядок и усиление затягивания анкерных болтов. Замена двигателя. Предпосылки необходимости замены двигателя: снижение компрессии, потеря мощности, увеличенный расход масла и др. Подготовка инструмента, приспособлений и рабочего места для замены двигателя. Расконсервирование двигателя. Назначение консервации двигателя и причины необходимости грамотной расконсервации. Порядок проведения операций по расконсервированию двигателя: подогрев воды и масла, длительность пропускания горячей воды через блок двигателя, поворот двигателя вручную, заполнение системы смазки ручным масляным насосом, пуск двигателя на малых оборотах, прогрев двигателя, замена масла, пуск на обкатку. Обкатка двигателя, ее продолжительность и режим. Правила технической эксплуатации насосов: штоковых, цилиндровых втулок, поршней, клапанов. Проверка предохранительного устройства, сальников, манометра. Смазка и проверка насоса. Уход за насосами. Виды ремонтов. Проверка всасывающих и нагнетательных линий, кранов, задвижек. Устранение неполадок. Уход за комплектом нагнетательных линий. Правила технической эксплуатации мерника, шиберных заслонок, донных клапанов, редуктора привода главного насоса. Ведение оперативного (вахтового) журнала с отражением: даты пуска; причин остановок оборудования; времени простоя; сведений о режиме работы, наработки и числа пусков оборудования; актов о результатах диагностирования оборудования; При проведении диагностических работ должны быть внесены данные о: дате проведения диагностирования, диагностируемых параметрах, решении о работоспособности, предполагаемом виде ремонта (ТР или КР) и выполненном объеме ремонта оборудования с регистрацией данных: даты и времени возникновения отказа; наименования отказавшей составной части или сборочной единицы; причины отказа; наработки с начала эксплуатации и после предыдущего ремонта; количества пусков (включений) оборудования; трудоемкости проведения ремонтных работ; должности и фамилии лица, ответственного за выполнение ремонта.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды учебной работы обучающихся.

Организационно-педагогическими условиями подготовки обучающихся, обеспечивающими интенсификацию обучения, являются:

- открытость образовательной среды дополнительного профессионального образования для внедрения инноваций в процесс подготовки обучающихся;
- отбор и структурирование содержания образования подготовки в соответствии с интегративно-моделирующими основаниями;
- интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки обучающихся с использованием современных технологий обучения;
- регулярное изменение характера деятельности в процессе подготовки с опорой на личный опыт обучающихся, их индивидуальную мотивационную направленность;

- организация самостоятельной работы обучающихся как средство формирования профессиональных компетенций;
- уровень профессиональной компетенции преподавателей, обеспечивающих процесс подготовки обучающихся в системе дополнительного профессионального образования.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем Программы.

Учебный процесс построен на основе учебного плана.

4.2. При реализации Программы преподавательским составом Центра используются следующие основные методы обучения:

- словесный метод (основным источником знаний является устная или печатная информация);
- наглядный метод (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- практический метод (источником знаний, умений и навыков являются самостоятельно выполняемые практические действия);
- проблемный метод (источником знаний, является активное мышление и поиск путей решения поставленной проблемы).

Продолжительность учебного часа теоретических занятий (очных) составляет 1 академический час (45 минут), но не больше 8 учебных часов в день.

На уровне технологии обучения организационно-педагогическим условием является интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки кадров в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных технологий обучения.

Обучение с применением электронного обучения / дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по Программе основывается на off-line занятиях – самостоятельной работе обучающихся, с использованием возможностей Интернет, в том числе с возможностью оказания технической поддержки в режиме on-line, а также с использованием почтовых электронных отправок.

4.3. Материально-техническое обеспечение

Все виды теоретических занятий проводятся в аудиториях Центра.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- действующая нормативно-техническая и технологическая документация;
- приборы и устройства.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор с проекционным экраном.

Производственное обучение (производственная практика) проводится на предприятии – заказчике образовательной услуги.

4.4. Список литературы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (с изменениями).
- Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. (с изменениями на 13.07.2015г.).
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
- Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
- Правила противопожарного режима №390 от 25.04.2012(с изм.)

- ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
- Каминский С. Л., Бисметов П. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
- Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
- Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
- Трушина Т.П. Экологические основы природопользования – Ростов н / Д: Феникс, 2003.
- Косолапова Н. В. Охрана труда: учеб. / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. – Москва: КноРус, 2019 – 181 с. – (СПО). – ISBN 978-5-406-06520-4.
- Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: ИНФРАМ, 2008. - 224 с.
- Журавлёва Л.В. Электроматериаловедение – М. ИЦ «Академия», 2006.
- Бутырин П.А., Толчеев О.В., Электротехника, – М. ИЦ «Академия», 2007.
- Б.И. Петленко «Электротехника и электроника «М. Чекмарёв А.А. «Инженерная графика» (машиностроительное черчение), М., «Инфра-М», 2009г.
- Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021.
- Учебное пособие: Тампонажные смеси. Зварыгин, В. И. 3-426 Тампонажные смеси : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 216 с. ISBN 978-5-7638-3004-0
- Учебное пособие: Реконструкция и восстановление скважин. укьян, А.А. К90
- Реконструкция и восстановление скважин: учеб. пособие / А.А. Кукуян, А.А. Мелехин -В.М. Плотников. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 210 с. ISBN 978-5-398-01450-1
- Логвиненко СВ. "Цементирование нефтяных и газовых скважин" - М., Недра, 1986.
- Мкртычан Я.С., "Буровые и нефтепромысловые насосы и агрегаты", - М. Газоил, 1998
- Вадецкий Ю.В. "Бурение нефтяных и газовых скважин" (учебник для техникумов) - М., Недра.
- Романихин А.В., Красик В.Ю., Бондарь А.В., Ясенов Г.М. «Каталог- композит нефтегазового оборудования и услуг 2001-2002», - М, ООО «Издательство «Топливо и энергетика», 2001.
- Коллектив авторов, Композит-каталог «Оборудование, материалы и услуги для нефтегазовой промышленности 2000 - 2002 г.г.», 2 изд. в 3-х томах - М, ОАО «Корпорация «Компомаш», 2001.
- Алиев И.И. «Справочник по электротехнике и электрооборудованию» - М.: Высшая школа, 2000.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация Программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими профилю, направленности преподаваемой Программы и всем требованиям ФГОС.

5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Календарный график профессиональной подготовки рабочих «Машинист компрессорных установок» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5	6	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	14		174
Производственное обучение					26	34	60
Итоговая аттестация						6	6

Всего часов	40	40	40	40	40	40	240
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

5.2. Календарный график профессиональной подготовки рабочих «Машинист компрессорных установок» 6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	34			194
Производственное обучение					6	40	14	60
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	20	260

5.3. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	34			194
Производственное обучение					6	40	14	60
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	20	260

5.4. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	14		214
Производственное обучение						26	34	60
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	280

5.5. Календарный график повышения квалификации рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40
Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Освоение Программы завершается проведением итоговой аттестации.

Организация проведения итоговой аттестации, состав и порядок работы аттестационной комиссии определяется приказом директора Центра установленным порядком.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Экзаменационные билеты составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты итоговой аттестации оцениваются по бальной системе:

- «Отлично»;
- «Хорошо»;
- «Удовлетворительно»;
- «Неудовлетворительно».

6.3. Лица, не согласные с результатами итоговой аттестации, могут подать в течение одних суток заявление-апелляцию на имя Председателя аттестационной комиссии установленным порядком. Заявление по апелляции рассматривается, и результаты рассмотрения доводятся до заявителя в течение одних суток. В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

6.4. При успешном освоении Программы выдается документ установленного образца и выписка из протокола заседания аттестационной комиссии. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, или не явившимся на итоговую аттестацию без уважительных причин, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из Центра в процессе освоения Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Экзаменационные билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (профессиональной переподготовки, повышения квалификации) рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда:

Билет 1

Конструкции нефтяных и газовых скважин.

Оснащение всасывающей и нагнетательной коммуникации ЦА-320, их назначение и характеристика

Классификация тампонажных цементов.

Цементировочные головки. Их конструкции и назначение.

Требования правил безопасности к устройству и содержанию лестниц, трапов, переходов и перильных ограждений.

Билет 2

Крепление нефтяных и газовых скважин.

Назначение, устройство и техническая характеристика цементосмесительной машины (на примере СМ-4М).

Способы цементирования скважин.

Осложнения при установке цементных мостов, их причины и методы предупреждения.

Правила безопасности при работе в газоопасной среде.

Билет 3

Цементы и способы цементирования нефтяных и газовых скважин.

Устройство узла для затворения цементного раствора цементосмесительной машины (на примере СМ -4М).

Технология установки мостов, заливка под давлением без пакера.

Устройство цементировочного агрегата ЦА-320 и компоновка механизмов на нем.
Правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемных машин и механизмов.

Билет 4

Основные технологические операции при цементировании скважин и контроль процесса цементирования.
Назначение, устройство и техническая характеристика агрегатов (на примере ЦА-320).
Способы цементирования скважин.
Безопасность труда при опрессовке обсадных колонн и бурильных труб.
Требования правил безопасности к ручному слесарному инструменту.

Билет 5

Проверка высоты подъема цементного раствора в затрубном пространстве и качества цементирования.
Типы, назначение и устройство комплексов цементирования скважин УС6-30
Свойство цементного раствора и камня, их регулирование.
Опасные моменты, возникающие при затаривании тампонажного материала в бункер УС6- 30.
Правила пожарной безопасности на нефтяных и газовых скважинах.

Билет 6

Цели и способы проведения гидравлических испытаний обсадных колонн в нефтяных и газовых скважинах.
Назначение, типы и конструкции цементировочных разделительных пробок.
Свойства цементного раствора и камня, и их регулирование.
Опасные моменты, возникающие при затаривании тампонажного материала в бункер цементно-смесительной машины.
Перечислить операции, которые необходимо выполнить перед тем, как приступить к ремонту оборудования.

Билет 7

Назначение и классификация цемента для нефтяных и газовых скважин.
Назначение, устройство и техническая характеристика универсальных насосных агрегатов (на примере АН -700).
Цементирование обсадных колонн и хвостовиков. Назначение, сущность данного способа цементирования.
Опасные моменты, возникающие во время цементирования скважин.
Назначение, типы и устройство огнетушителей. Правила их применения.

Билет 8

Физико-химические свойства тампонажных цемента.
Назначение, устройство и техническая характеристика блока манифольда 1БМ – 700.
Специальное оборудование, применяемое для цементирования хвостовиков и секций обсадных колонн.

Опасные моменты, возникающие при гидравлическом разрыве пласта.
Основные типы и устройство ограждений движущихся частей механизмов и машин.

Билет 9

Специальные добавки для регулирования свойств цементных растворов и способы их применения.
Назначение, устройство и техническая характеристика станции контроля цементирования СКЦ - 2М.
Облегченные и утяжеленные цементы, их краткая характеристика и условия применения.
Опасные моменты, возникающие при химической обработке цементного раствора.
Предохранительные устройства насосов цементировочных и насосных агрегатов.

Билет 10

Специальные тампонажные смеси. Их назначения, состав и условия применения.
Типовая схема расстановки цементировочных агрегатов, цементосмесительных машин и другой техники при цементировании скважин.
Типы колонных головок. Назначение и устройство.
Осложнения при установке цементных мостов, их причины и методы предупреждения.
Правила пожарной безопасности на нефтяных и газовых скважинах

Билет 11

Типы и состав тампонажных смесей на цементной основе, применяемых для борьбы с осложнениями при бурении нефтяных и газовых скважин.
Типовые схемы расстановки агрегатов для производства работ по гидроразрыву пласта
Способы цементирования. Сущность способа. Преимущества и недостатки.
Ускорение сроков схватывания цементного раствора.
Правила безопасности при ведении ремонта работ с применением открытого огня (электрогазосварки, газорезки и т.п.).

Билет 12

Назначение и содержание плана спуска и цементирования обсадной колонны. Основы расчета цементирования обсадной колонны.
Типовая схема расстановки агрегатов при кислотной обработке скважины.
Двухступенчатое цементирование эксплуатационных колонн.
Осложнения при цементировании скважин, их причины и методы предупреждения.
Меры пожарной безопасности при расстановке и работе цементировочных и насосных агрегатов, другой специальной техники на устье нефтяных и газовых скважин.

Билет 13

Гидравлический разрыв пласта, его цели и последовательность проведения.
Как тампонируют скважины, в разрезе которых имеются поглощающие пласты?
Цементирование с противодавлением. Сущность и технология цементирования.
Опрессовка обсадных, бурильных труб и линий высокого давления.
Правила техники безопасности при работе с агрессивными жидкостями (кислотами, щелочами и т.п.).

Билет 14

Гидропескоструйная перфорация скважин, ее цели и последовательность проведения.
Оформление документации на произведенные работы по цементажу скважин.
Быстросхватывающие тампонажные смеси. Особенности процесса схватывания их.
Конструкция и назначение башмачных направляющих пробок, обратных клапанов, упорных колец.
Правила освобождения человека, находящегося под действием электрического тока и оказание ему первой помощи.

Билет 15

Состав и назначение комплексов для гидроразрыва пласта, их принципиальное устройство.
Типовая схема расстановки агрегатов для промывки или глушения эксплуатационных скважин.
Цементирование под давлением. Назначение, сущность и порядок проведения работ.
Подготовка к работе всасывающих, нагнетательных линий, кранов, задвижек, цементировочного агрегата. Устранение неполадок.
Оказание первой помощи пострадавшим от механических травм (ушибов, вывихов, переломов).

7.2. Вопросы промежуточной аттестации освоения программы профессиональной подготовки (профессиональной переподготовки) рабочих «Моторист цементировочного агрегата» 5-6 разряда:

1. На каком расстоянии от скважины должен располагаться ЦА-320 при работе?
2. Как должен располагаться при работе у скважины ЦА-320 по отношению к ветру?
3. Какой насос высокого давления установлен на ЦА-320?
4. Периодичность ТО-1 верхнего оборудования в часах?
5. Периодичность ТО-2 верхнего оборудования в часах?
6. Оптимальный срок проведения текущего ремонта верхнего оборудования ЦА-320?
7. Оптимальный срок проведения капитального ремонта верхнего оборудования ЦА-320?
8. Манометры подлежат освидетельствованию (поверке)?
9. При увеличении диаметра поршня насоса 9Т давления P (МПа)?
10. При увеличении диаметра поршня насоса 9Т идеальная подача Q (дм. куб/с)?
11. Полный установленный срок службы верхнего оборудования ЦА-320?
12. Разрешается ли движение ЦА-320 с заполненным мерным баком?
13. После обвязки агрегата с арматурой устья, нагнетательные трубопроводы должны быть отпрессованы давлением?
14. Назначение ЦА-320, АСЦ-320?
15. Назначение предохранительного клапана?
16. Тип предохранительного клапана насоса 9Т?
17. Как подбирается гвоздь предохранительного клапана?
18. Диаметры предохранительного гвоздя, в мм?
19. Из каких частей состоит насос 9Т?
20. За счет чего происходит изменение давления и подачи?

21. Тип поршня применяемых в насосах 9Т?
22. Количество всасывающих и нагнетательных клапанов?
23. Назначение гусака (линии сброса)?
24. Устройство насоса 9Т?
25. Как осуществляется смазка приводной части насоса?
26. Порядок работы ЦА-320?
27. Укажите назначение предохранителя от замерзания?
Какое масло рекомендуется использовать в агрегатах трансмиссии
28. автомобиля КамАЗ, КРАЗ?
Какое масло рекомендуется для системы смазывания двигателя КамАЗ, КРАЗ,
29. УРАЛ на летний период?
30. Как должен действовать водитель при резком падении давления в системе смазывания двигателя (при загорании лампочки аварийного падения давления) ?
31. Почему двигатель не развивает необходимую мощность, дымит?
32. При каких условиях можно блокировать межосевой дифференциал?
Сколько времени можно держать включенным стартер без опасных последствий
33. для аккумуляторных батарей?
Сколько аккумуляторных батарей установлено на автомобилях КамАЗ, КрАЗ и как
34. они соединены?
35. Обязанности работника?
36. Профилактические медицинские осмотры?
37. Средства индивидуальные защиты это?
Сколько часов считается нормальная продолжительность рабочего времени в
38. неделю?
39. Продолжительность междусменного перерыва?
40. Сроки прохождения периодического инструктажа рабочими?
Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным
41. для грузов весом:
42. Механизированный способ является обязательным при подъеме грузов на высоту:
Какую ответственность несут рабочие за нарушение Правил безопасности и
43. инструкции?
Как опрессовывается цементирующая головка до установки на колонну и какое
44. время выдерживается?
Для безопасного обслуживания цементирующих агрегатов, цементно -
45. смесительных машин, станции контроля цементирования устанавливаются
расстояния?
На какое давление опрессовываются трубопроводы и манифольды от
46. цементирующего агрегата до цементирующей головки и какое время
выдерживаются?
47. При наличии какого оборудования допускается цементирование скважины?
48. В какое время производится цементирование скважины?
49. Чем необходимо пользоваться при открытии тугих задвижек?

- 50 Из скольких частей состоит поршневой насос?
- 51 Назначение предохранительных устройств.
- 52 Принцип работы предохранительного клапана основан:
- 53 Для чего применяется параллельная перекачка?
- 54 Контрольно-измерительные приборы подразделяются на:
- 55 В каком случае манометр не допускается к применению?
- 56 Какой должен быть класс точности при давлении в аппарате до 2,5 Мпа?
- 57 Рукоятка молотка, на который насаживается ударник:
На нагнетательной линии поршневого насоса до запорного устройства должен быть
- 58 установлен:
- 59 Рабочие площадки должны иметь настил:
- 60 Сколько клапанов имеет «Насос НПЦ-32,0-01»?
- По какой причине количество подаваемой «Насосом НПЦ-32,0-01» жидкости
- 61 слишком мало (не соответствует подаче насоса при определенном давлении)?
- 62 По какой причине нагреваются штоки «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- 63 Что означают цифры 32,0 в обозначении «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- Что установлено на нагнетательном коллекторе, для ограничения давления
- 64 создаваемого «Насосом НПЦ-32,0-01»?
- В каких пределах должен срабатывать предохранительный клапан «Насоса НПЦ-
- 65 32,0-01»?
- 66 В каких случаях запрещается эксплуатация «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- 67 В каких случаях агрегат должен быть остановлен:
Вместимость бачка цементного раствора ЦА-320 (КамАЗ, КрАЗ) в метрах
- 68 кубических:
- 69 Из чего состоит манифольд установки?
- 70 Через сколько часов работы шарниры колена должны быть смазаны солидолом?
Для предохранения манометра от попадания в него перекачиваемой среды
- 71 предусмотрен:
- 72 Что смонтировано на шасси спецтехники ЦА-320?
- 73 Вместимость мерного бака ЦА-320 (КамАЗ, КрАЗ) в метрах кубических
- 74 Как подбирается гвоздь предохранительного клапана?
Какие детали гидравлической части насоса НЦ-320, устанавливаемые при ремонте
- 75 взамен вышедшим из строя, должны быть опрессованы?
- 76 Что означают буквы НПЦ в обозначении «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- 77 Сколько литров масла заливается в картер привода «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- 78 Какие требования необходимо соблюдать во время работы «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- 79 По какой причине жидкость не подается в ход при пуске «Насоса НПЦ-32,0-01»?
- По какой причине количество подаваемой «Насосом НПЦ-32,0-01» жидкости
- 80 слишком мало (не соответствует подаче насоса при определенном давлении)?
- По какой причине при работе «Насоса НПЦ-32,0-01» в гидравлической части
- 81 слышны стуки при перемене хода поршней?
- По какой причине происходит чрезмерный нагрев подшипников «Насоса НПЦ-32,0-
- 82 01»?

7.3. Темы работ для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Моторист цементирующего агрегата» 5-6 разряда:

Обслуживание силового и технологического оборудования и ходовой части цементирующих агрегатов при проведении цементации скважин, гидравлического разрыва пласта, химической обработки скважин. Подготовка цементирующего агрегата к работе на объекте. Сборка, разборка, обвязка и опрессовка линий высоких и низких давлений. Участие в проведении технологического процесса цементации скважин, гидравлического разрыва пласта, химической, тепловой обработки, глушения и промывки скважин, установке цементных мостов. Участие в опрессовке обсадных и буровых труб, манифольдов. Обеспечение нормальной работы двигателей цементирующего агрегата. Определение момента окончания цементации. Перекачка технологической жидкости (без давления). Наблюдение за расходом жидкости, закачиваемой в скважину. Устранение неполадок, возникающих в процессе работы цементирующего агрегата. Управление автомобилем, заправка. Производство профилактического и текущего ремонтов цементирующего агрегата и автомобиля. Оформление документации на произведенные работы.