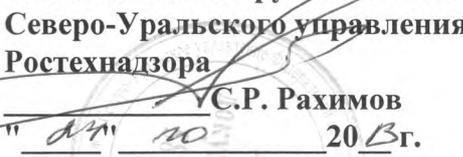


БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ- МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«КОГАЛЫМСКОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧИЛИЩЕ»

СОГЛАСОВАНО

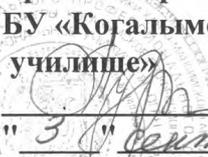
И.о. заместителя руководителя  
Северо-Уральского управления  
Ростехнадзора

  
У.С.Р. Рахимов

" 24 " 10 20 13 г.

УТВЕРЖДАЮ

Вр. и. о. директора  
БУ «Когалымское профессиональное  
училище»

  
Ю. А. Пуртова

" 3 " сентября 20 13 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
переподготовки рабочих по профессии  
"Моторист цементировочного агрегата" 5 разряда

РАССМОТРЕНО

На заседании методического совета

Протокол № 3 от 30 августа 20 13 г.

Когалым 2013 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий учебный план и программа разработаны в соответствии с квалификационной характеристикой, типовой программой и предназначены для переподготовки рабочих по профессии «Моторист цементировочного агрегата» 5 разряда.

Учебный план и программа разработаны с учетом знаний и навыков, полученных учащимися в общеобразовательных школах и предусматривают изучение теоретических сведений и выработку практических навыков, необходимых мотористу цементировочного агрегата 5 разряда.

Учебный план и программа включают объем учебного материала, необходимого для приобретения навыков и технических знаний, которые соответствуют требованиям квалификационных характеристик моториста цементировочного агрегата 5 разряда и предусматривают теоретическое обучение в количестве 144 часов и производственное обучение на рабочих местах в количестве 320 часов.

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

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

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

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

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Профессия - моторист цементирующего агрегата.

Квалификация: 5-й разряд - при работе на цементирующих агрегатах давлением до 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>) включительно.

Моторист цементирующего агрегата **должен уметь**:

1. Обслуживать силовое и технологическое оборудование и ходовую часть цементирующих агрегатов при проведении цементации скважин, гидравлического разрыва пласта, химической обработки скважин.
2. Подготовить цементирующий агрегат к работе на объекте.
3. Собрать, разобрать, обвязать и опрессовать линии высоких и низких давлений.
4. Принимать участие в проведении технологического процесса цементации скважин, гидравлического разрыва пласта, химической и тепловой обработки, глушения и промывки скважин, установке цементных мостов.
5. Участвовать в опрессовке обсадных, бурительных труб, манифольдов
6. Обеспечивать нормальную работу двигателей цементирующего агрегата.
7. Определять момент окончания цементации.
8. Перекачивать технологические жидкости (без давления).
9. Наблюдать за расходом жидкости, закачиваемой в скважину.
10. Устранять неполадки, возникающие в процессе работы цементирующего агрегата.
11. Управлять автомашиной, производить заправку.
12. Производить профилактический и текущий ремонт цементирующего агрегата и автомобиля.
13. Оформлять документацию на произведенные работы.
14. Принимать и сдавать смену.
15. Убирать рабочее место, приспособления, инструмент, а также содержать их в надлежащем состоянии.
16. Вести установленную техническую документацию.
17. Экономно расходовать материалы и электроэнергию
18. Соблюдать требования правил и норм по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности и внутреннего распорядка, оказывать первую помощь при несчастных случаях.

Моторист цементирующего агрегата **должен знать**:

1. Технологический процесс бурения скважин и добычи нефти, газа и других полезных ископаемых.
2. Технические характеристики, назначение, конструкцию, правила эксплуатации цементирующего агрегата, автомобиля.
3. Устройство, взаимодействие и принцип работы всех узлов агрегата.
4. Технологический процесс цементирования скважин, гидравлического разрыва пласта, химической обработки, промывки и глушения скважин.
5. Виды ремонтов цементирующего агрегата.
6. Слесарное дело.
7. Основные сведения о технологии капитального ремонта и освоения скважин.
8. Основы экономических знаний в объеме требований, предусмотренных "Общими положениями" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, вып. 6, 2000г. и подпунктом "е" этих «Общих положений».
9. Правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности.
10. Правила пользования средствами индивидуальной защиты.
11. Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг).
12. Виды брака и способы его предупреждения и устранения.
13. Производственную сигнализацию.
14. Требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**переподготовки рабочих по профессии**  
**"Моторист цементировочного агрегата" 5 разряда**

№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение по профессии	144
2	Обучение в учебных мастерских и на полигоне	42
3	Производственное обучение	278
	Консультация	4
	Квалификационные экзамены	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>476</b>

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**переподготовки рабочих по профессии**  
**"Моторист цементировочного агрегата" 5 разряда**

№№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
1	Основы рыночной экономики	10
2	Чтение чертежей, схем	4
3	Слесарное дело	6
4	Основы электротехники и промышленной электроники	8
5	Материаловедение	4
6	Сведения из технической механики, термодинамики, теплотехники и гидравлики	6
7	Основы информатики и вычислительной техники	8
8	Специальная технология	
8.1	Введение	2
8.2	Технологический процесс бурения скважин и добычи нефти и газа	12
8.3	Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин	16
8.4	Основные сведения о капитальном ремонте и освоении скважин	12
8.5	Технологические операции с применением цементировочных агрегатов и участие в них обслуживающих мотористов	18
8.6	Эксплуатация и ремонт цементировочного агрегата и автомобиля	16
9	Охрана труда	
9.1	Правовое обеспечение и организация охраны труда	4
9.2	Общие требования правил ТБ. Пожарная безопасность	4
9.3	Производственная санитария	6
9.4	Электробезопасность	4
9.5	Зачет по ОТ и ТБ	2
10	Охрана окружающей среды	2
	<b>Итого</b>	<b>144</b>

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Основы рыночной экономики**

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

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

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

## Тема 2. Чтение чертежей, 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 чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, 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 и расшифровка эскизов и схем.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Деталирование и порядок работы по деталированию.

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

Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

## Тема 3. 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 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 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 усю. 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 полотна и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы кия труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки.

Резание труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и работе для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Газовая резка, обработка кромок после газовой резки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб.

**Опиливание.** Назначение и применение. Способы опилования различных 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 заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы: 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 и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах. 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 и отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение: и смазки 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 краев, 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 приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припои 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 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, вентиляей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентиляей. Проверка качества притирки кранов и вентиляей. 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.

#### **Тема 4. Основы электротехники и промышленной электроники**

**Постоянный и переменный ток. Электрические цепи**. Понятие о 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 трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС 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 и защиты. Трансформаторы и выпрямители.** Синхронные и асинхронные двигатели.

**Асинхронный двигатель.** Принцип действия и устройство двигателей с «замкнутым и фазным ротором». Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент.

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

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

**Синхронные машины.** Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД и  $\cos \Phi$ . Повышение коэффициента мощности предприятия. 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. 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 промышленной электроники, применяемой на данном предприятии.

## **Тема 5. Материаловедение**

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость и 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 литые.

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

**Цветные металлы, сплавы**, основные сведения о них и их свойствах, Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминевые, бронзовые и другие сплавы.

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

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушение горных пород. Металлокерамические гидромониторные насадки для долот, штыри для зубковых долот, армирование рабочих поверхностей шарошечных долот, буроголовок и опорно-центрирующих элементов (калибраторов, стабилизаторов, центраторов).

**Природные каменные материалы** - камень, гравий, песок, известняк.

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 сапников.

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, 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.

**Горючесмазочные и антикоррозийные материалы**

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам, 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 значения.

Утяжелители и наполнители. Их виды. Ускорители и замедлители сроков схватывания тампонажного цементного раствора.

## **Тема 6. 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 ости. 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 действие 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 и кольцевому, пространству. Движение жидкости по проводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Опыты Рейнольдса и турбулентный режимы движения. Потери напора при движении жидкости.

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость законы внутреннего трения. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Условная вязкость и ее измерение. 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 жидкости 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 веществ.

Температура рабочего тела и методы ее измерения. Термометр. Единицы количества тепла. Температура как 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. Удельная 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. Понятие о полноте сгорания топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива.

**Термодинамика.** Основные понятия и законы. Давление. 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

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. Двигатели внутреннего сгорания. Термодинамические циклы работы двигателей

## **Тема 7. Основы информатики и вычислительной техники**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения. Понятие о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ). Конфигурация ПЭВМ.

Устройства, входящие в состав IBM PC-AT. Процессор. Оперативная память. Накопители на гибких магнитных дисках (дискетах). Накопители на жестком магнитном диске. Монитор, клавиатура, принтеры, "мышь". Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Начальная загрузка. Версии Windows. . Файлы и каталоги на дисках. Имена файлов. Каталоги и работа с ними. Структура каталогов. Указание пути к файлу. Имена накопителей на дисках. Текущий дисковод. Понятие о локальных и системных дисках. Логические диски. Электронные диски. Взаимосвязь между дисками.

Основные команды Windows. Работа с файлами (удаление, копирование, создание, поиск на диске, восстановление удаленных файлов).

Работа с каталогами (просмотр файлов, создание каталогов, установка списков каталогов, сортировка элементов каталогов).

Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на принтер, печать.

Работа с дисками. Получение помощи. Использование "мыши".

Содержание окон, управление ими в Windows. Выбор групп файлов. Просмотр файлов. Редактирование. Копирование. Переименование и пересылка. Удаление. Поиск на диске. Работа с каталогами в Windows. Создание. Удаление. Дерево каталогов. Переход на другой диск. Сравнение каталогов.

Текстовый процессор "Word", его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Настройка и параметры. Вызов из Word. Получение помощи. Меню "лексикон". Перемещение по документу. Вывод документа.

Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Разделение документа на страницы и их нумерация. Печать документа и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии.

Общие сведения о базах данных оперативной и статистической информации. Операционные системы. Знакомство с прикладными программами по изучению конструкции электрооборудования распределительных устройств.

Области применения ПЭВМ в бурении скважин и эксплуатации бурового оборудования: управление технологическими процессами, диагностировании работоспособности оборудования и т.д.

## **8. Специальная технология**

### **Тема 8.1 Введение**

Ознакомление учащихся с учебным планом, программой обучения и квалификационной характеристикой моториста цементировочного агрегата 5 разряда. Задачи и цели обучения.

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

### **Тема 8.2 Технологический процесс бурения скважин и добычи нефти и газа**

Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах. Нефтяные коллекторы. Пласт, как пористый резервуар, заполненный нефтью, газом и водой, находящимися под давлением. Действующие силы в пласте: напор пластовых вод, давление сжатого газа, упругие силы нефти.

Статистические и динамические уровни. Забойное давление. Взаимодействие скважин. Условие притока к забою.

Размещение скважин на площади. 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. Транспортировка и монтаж оборудования буровой установки. Опробование и испытание оборудования.

Проходка скважины - процесс бурения. Образование ствола, а также спуск и подъем бурильных колонн для смены изношенного долота. Спуск обсадных колонн и их цементирование, ликвидация осложнений и аварий. Геофизические работы и опробование скважины. Завершение всего комплекса работ по строительству скважины.

Демонтаж и транспортировка буровой установки на место бурения новой скважины. Продолжительность цикла бурения в нормальных условиях.

Разнообразие условий проходки и конструкций скважин. Показатели, характеризующие вышеперечисленные условия - параметры и состав комплекта машин и оборудования, надежность, время работы и удобство обслуживания, компоновку, мобильность и ряд других показателей.

Подразделение способов бурения по характеру воздействия на горные породы с целью их разрушения» - механический, термический, электроискровой.

Основной применяемый в настоящее время способ бурения скважин - механический. Ударный, вращательный и ударно-вращательный способы в зависимости от типа и конструкции используемого породоразрушающего инструмента и технологии бурения.

Удаление выбуренной породы из скважины путем промывки ее жидкостью, продувки газом или с помощью механических устройств.

Бурение глубоких скважин на нефть и газ вращательным способом с применением породоразрушающего инструмента - долота. Краткие сведения о типоразмерах буровых долот и бурильных головок. Крепление долота в нижней части бурильной колонны. Прокачивание внутри нее жидкости, газа или их смесь для удаления выбуренной породы через кольцевое пространство между бурильной колонной и стенками скважины. Буровой раствор, его назначение и физические свойства. Промывочная жидкость, ее назначение. Промывочные жидкости на водной и неводной основе. Газообразные рабочие агенты. Аэрированные промывочные жидкости и пены.

Роторное бурение с вращением долота от двигателей, установленных на поверхности через колонну труб.

Турбинное бурение или электробурение с вращением долота от забойных двигателей, расположенных над долотом в скважине. Преимущества и недостатки роторного способа бурения по сравнению с турбинным.

Процесс вращательного бурения. Повторяющиеся в строгой последовательности операции. Спуск бурильной колонны в скважину. Работы долота на забое - собственно процесс разрушения породы, вращение и углубление долота при циркуляции жидкости. Нарращивание колонны по мере углубления скважины. Подъем колонны для смены изношенного долота и ее спуска (СПО).

Вспомогательные или аварийные работы - промывка скважины, очистка и приготовление раствора, ликвидация осложнений, аварий и т. д. Бурильная колонна. Ведущие трубы квадратного или шестигранного сечения. Отдельные бурильные трубы (БТ) длиной 6, 9 или 12 м, имеющие на концах замки с конической резьбой для быстрой сборки и разборки колонны. Нижняя часть колонны. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ) для создания необходимых нагрузок на долото. Расширители. Центраторы. Забойные двигатели (ЗД) и долота.

Современная технология бурения скважины. Выход обсадной колонны из предыдущей. Цементирование кондуктора или колонны после спуска -заполнение цементным раствором кольцевого пространства между стенками скважины и колонной на часть или на всю длину спущенной колонны.

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.

Понятие о методах закачивания бурением скважин и вскрытия продуктивных пластов. Опробование и испытание продуктивных пластов. Способы вызова притока, оборудование для вызова притока.

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. Геологические, технические и экономические факторы, влияющие на выбор системы разработки и размещения скважин.

Понятие об эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Способы эксплуатации нефтяных скважин и добычи нефти: фонтанный, компрессорный, глубиннонасосный, газлифтный.

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. Понятие о поддержании пластового давления, способы поддержания пластового давления. Методы воздействия на пласт для поддержания пластового давления: внутриконтурное и законтурное заводнение, тепловые методы (закачка пара, внутрипластовое влажное горение и т.д.). Закачка загущенной воды, уголекислоты и др. методы. Форсированный отбор жидкости.

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.

## **Тема 8.3 Силовое и технологическое оборудование для работ по цементированию скважин**

***Цементируемые агрегаты*** ЦА-320М, ЗЦА-400, ЗЦА-400А, АС-400 4ЦА-180, 5ЦА-320С, УНЦ-4863 (48631, 48632), АНЦ-320, АНЦ-320У, 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. Заторная арматура.

Комплекс цементирования скважин КЦС-40. Назначение: приготовление тампонажных растворов и нагнетания различных неагрессивных сред при цементировании, гидрокоструйной 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 мисси «Урал 532361-1022; два плунжерных насоса НП-160 с автономным силовым агрегатом - дизель ЯМЗ 236А 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 неподъемов 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 подключения двухнасосного агрегата УНП2-320х40. Состав: монтажная база - трехосное шасси «Урал 4320; плунжерный насос НП-160.26

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-160х40, УНБ-160х50, УНБ1-320х63, УНБ-160х32, УНБ-125х40 5К, УНБЭ-250х40, УНБ2В-400х70, УНР-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 цементно-смесительная механическая УС5-30** - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: 2 вертикальных цилиндрических 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 их 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 обвязки 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 приемно-раздаточный коллекторы, клапанная коробка, комплект труб с шарнирными соединениями и подъемная стрела.

**Головка цементировочная универсальная ГЦУ** - назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов: корпус, крышка, разделитель среды, манометр, указатель начала движения пробки, предохранительный переводник, фиксатор, обвязывающие трубопроводы и арматура.

Насосные установки **для гидроразрыва пласта** УН1-630x700А, НА-2500, НА-1250, СИН-31, УН-450x700.

**Промышленно-продавочный агрегат** ППА-200, Агрегат насосный продавочные УП-48631.

**Автоцистерны** АЦН-10С, АЦН-14С, АЦ-17С, М3131СК, АМ3-6.6, АМ3-7-5557, М3-4310СК. Назначение и общее устройство. Техническая характеристика основных узлов.

Зарубежное оборудование.

**Цементировочные установки** СС-231, С8-351, СS-702, СС-722, СТ-952 и СС-952 с системой автоматического управления плотностью типа ACS (Sterwart & Stenenson); цементировочные агрегаты АС-350 (Румыния), СРТ-986 и SNG44-30П, SNG35-16П, SNG-4001 - (Китай).

**Цементно-смесительные установки** - смеситель FBT 75 и система для приготовления цементного раствора RCM П с осевой мешалкой серии SKD (компании "Халлибуртон"), смесители МС-60, МС-100, МС-120 и МС-160 (фирмы Sterwart & Stenenson). Цементовоз АРС-12, пескосмеситель АНВ-9 - (производства Румынии).

**Агрегаты для цементирования и гидравлического разрыва пласта на автошасси** - АСF-1050, АСF-700В, АС-500А, АС-350А, АС-350В, АСF-1050S, АСF-750BS, АС-500AS и на салазках - АСF-1050S, АСF-700BS, АС-500AS, 2АСF-1050S, 2АСF-700S, АСFА-1422DH3, АСFА-1022BH3, 2АСF-700E, АСFА-1422E, АСFА-1022E (Румыния).

**Цементовоз АРС-12, пескосмеситель АНВ-9** - (Румыния).

**Установки для гидроразрыва пласта** - агрегаты гидравлические типа HQ-2000 с дистанционной системой управления типа ARC (Халлибуртон), система гидроразрыва пласта модели FC-2251 (Sterwart & Stenenson).

**Оборудование для ступенчатого цементирования** - система заливочных пробок NRтм и цементировочная муфта ES1PСтм (Халлибуртон); муфты 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 TAMPLUGтм (фирма Там Интернэшнл).

**Цементирующая головка** типа 214 (Там Интернэшнл).

**Колл-тюбинговые установки.** Отечественные: УПД-4, УПД-5, УПД-5М, УПШ-1 УТГШ-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-10, М-40 (Белоруссия), установки инофирм «Sterwart & Stenenson», «Bowen Too1», «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 устранения 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 турбонаддувом. Назначение механизма передачи. Кинематическая схема механизма передач. Передача к механизму газораспределения, топливному насосу и 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. Регулировка ней 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. Топливоподакчивающий 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 схемы электрооборудования дизелей, их назначение, устройство и принцип работы.

#### **Тема 8.4 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. Восстановление работоспособности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликвидация аварий, спуск и подъем 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, гидропескоструйная 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 Р-80, «Скайтоп-Брюстер» и др. инофирм. 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 глубиннонасосных скважин (общие сведения).

Подготовка к исследованию глубиннонасосных 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 груб, 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.

## **Тема 8.5 Технологические операции с применением цементируемых агрегатов и участие в них обслуживающих мотористов**

### ***Крепление скваж ин. Разобшение пластов. Способы цементирования скваж ин***

Характеристика процесса крепления скважины как наиболее ответственной операции в цикле ее строительства.

Типовые конструкции нефтяных и газовых скважин. Элементы конструкций скважин и их назначение.

Условия, определяющие конструкцию скважины. Методы определения диаметра ствола 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.

Конструкции 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 конструкции и назначение.

Муфты ступенчатого цементирования типа МСЦ. Центраторы для цементирования обсадных колонн типа ЦЦ-1, ЦЦ-2, ЦЦ-2 и др.

Технология манжетного цементирования скважин с применением цементируемой муфты типа МЦП 140, МЦП-146, МЦП-168.

Устройства 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 за процессом цементирования. Продолжительность затвердевания цемента. Проверка высоты подъема цементного раствора. Факторы, влияющие на качество разобращения пластов. Контроль качества разобращения пластов.

Типы разделительных пробок, их конструкции и назначение.

Обвязка обсадных колонн. Схемы 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 скваж инах***

Понятие о нефтяных, водяных, комбинированных и других видов ванн. Цель и область применения. Механизм 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 скваж ин. Гидропескоструйная перфорация***

Понятие о перфорации скважин. Цель и методы перфорации. Гидропескоструйная или абразивная перфорация.

Устройство и принцип действия гидропескоструйных аппаратов. Оборудование, применяемое при гидропескоструйной перфорации скважин.

Подготовка скважин к перфорации. Спуск перфоратора. Замер длины спускаемой колонны труб. Монтаж устьевого арматуры с оборудованием для закачки рабочей жидкости. Опрессовка нагнетательных линий. Приготовление абразивной жидкости. Жидкость и песок, применяемые при гидропескоструйной перфорации. Производство 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 ходом пескоструйной перфорации.

Устьевая арматура и оборудование, применяемое при гидропескоструйной перфорации.

Обеспечение безопасности работ.

**Методы воздействия на пласт. Гидроразрыв пласта. Химические методы. Кислотная обработка скважин**

Понятие об основных видах воздействия на пласт. Гидравлический разрыв 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 глубокопроникающих гидроразрывов нефтяных пластов (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 устьевого арматуры.

Установка и обвязка оборудования. Установка контрольно-измерительных приборов. 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 за качеством рабочих жидкостей.

Заключительные работы. Герметизация устья скважины. Демонтаж трубопроводов. Срыв и извлечение пакера с якорем. Спуск труб и промывка скважины.

Обеспечение безопасности работ.

Солянокислотная обработка горных пород. Виды солянокислотных обработок: кислотные ванны, кислотные обработки под давлением и без давления, термокислотные и т.д.

Солянокислотная 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 солянокислотной 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/см<sup>2</sup>.

Подземное оборудование скважин при гидроразрыве пластов. Пакеры с опорой на забой и без опоры на забой типа ПМ (ПМ-6", ПМ-8", ОПМ-8") и (ПШ-6", ПШ-8", ПШ-5"-500, ПШ-6"-500). Гидравлические пакеты типа ПГ (ПГ5"-500, ПГ-6"-500). Якори гидравлические и пласечные типа ЯГ (ЯГ6", 1ЯГ8", 1ЯП и ЯГП).

Устьевое оборудование, применяемое при солянокислотной обработке скважин. Техника безопасности при работе с кислотами.

Трубы высокого давления с шарнирными сочленениями. Гибкие голаж Правила монтажа и опрессовки устьевой арматуры и трубопроводов высокого давления. Обеспечения безопасности работ. 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. Состав клинкера. Требования к качеству портландцемента. Краткие сведения о процессе производства портландцемента. Свойства сухого цементного порошка (плотность, точность, помола и др.).

Портландцемента. 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. Смещение промывочных жидкостей и тампонажных растворов.

Тампонажные цементы для высокотемпературных скважин. Цементно-песчаные смеси. Шлако-песчаные цементы. Тампонажные цементы на базе ферромарганцевого шлака.

Шлако-портландцемента. 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 ВПР; вискозиметр-воронка ВВ; фильтр-пресс ФЛР; установка для определения концентрации твердой фазы ТФН; широметр 1ПР; резистиметр 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 высокою 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 продавочной 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.

## **Тема 8.6 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 ГОСТарта России.

«Руководство по обслуживанию и ремонту бурового, нефтепромыслового и энергетического оборудования по техническому состоянию» (ОАО ЛКТБ "Нефтегазмаш" г.Уфа, 2001).

Износ механизмов и виды ремонта. Износ механизмов - естественный 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. Залив горючесмазочных 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 бачки 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 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 валиков и регулировка взов 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 маслонасосом, 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.

## **9. ОХРАНА ТРУДА**

### **Тема 9.1. Правовое обеспечение и организация охраны труда**

Понятие об охране труда. Основные разделы охраны труда. Нормативно-правовое обеспечение охраны труда. Основные положения трудового права по обеспечению благоприятных, здоровых и безопасных условий труда. Регламентирование продолжительности рабочего дня. Установление ограничений в применении сверхурочных работ и т.д. Обязанность администрации предприятия в обеспечении безопасных условий труда, предоставлении работающим средств индивидуальной защиты.

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

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Причины травматизма на производстве. Основные причины и классификации несчастных случаев на производстве. Учет и расследование несчастных случаев на производстве.

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

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

## **Тема 9.2. Общие требования правил ТБ. Пожарная безопасность**

Сигнальные цвета и знаки безопасности.

Требования к персоналу.

Требования к территории, помещениям, объектам и рабочим местам.

Требования к складским и вспомогательным помещениям.

Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

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

Требования к оборудованию и инструменту.

### **Пожаровзрывобезопасность**

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

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

Средства сигнализации и связи. Средства пожаротушения, правила пользования ими. Требования к хранению средств пожаротушения Действия персонала при обнаружении очага пожара.

## **Тема 9.3 Производственная санитария**

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

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

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

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

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

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

Содержание аптечки первой помощи.

Правила и приемы транспортировки пострадавших.

## Тема 9.4. Электробезопасность

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

## Тема 9.5. Зачет по ОТ и ТБ

Дифференцированный зачет по ОТ и ТБ

## Тема 10. Охрана окружающей среды

Законодательство РФ об охране окружающей среды.

Объекты природопользования: воздушная среда, водная среда, земельные ресурсы, недра, животный и растительный мир, климатическая и акустическая среда.

Платность природопользования, лицензирование комплексного природопользования.

Государственный (внешний) и производственный (внутренний) контроль за соблюдением природоохранного законодательства.

Наиболее вероятные загрязняющие вещества при нефтедобыче и строительстве в Западной Сибири. Природоохранные мероприятия. Ответственность за нарушения природоохранного законодательства. Порядок возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями.

Загрязнение воздушной среды при сжигании жидкого и газообразного топлива. Контроль за ПДК вредных веществ.

Требования Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок к соблюдению природоохранных требований.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ переподготовки рабочих по профессии "Моторист цементирующего агрегата" 5 разряда

№№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
	<b>Обучение в учебных мастерских и на полигоне</b>	<b>42</b>
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности.	10
2	Обучение выполнению слесарных работ	32
	<b>Обучение на производстве</b>	<b>278</b>
3	Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности. Изучение производственной инструкции моториста цементирующего агрегата 5 разряда	8
4	Ознакомление с двигателями внутреннего сгорания и обучение работе на них	20
5	Обучение подготовительно-заключительным работам при всех операциях с применением специальной техники	28
6	Выполнение работ по приготовлению цементных растворов и смесей для всех видов операций с применением специальной техники	24

№№ п/п	Наименование курса (предмета)	Кол-во часов
7	Обучение эксплуатации и ремонту оборудования цементировочного агрегата	24
8	Самостоятельное выполнение работ моториста цементировочного агрегата 5 разряда	174
	<b>ИТОГО:</b>	<b>320</b>

## ПРОГРАММА

### Обучение в учебных мастерских и на полигоне

#### Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской (полигоном и т.п.), оборудованием в мастерской, набором слесарно-монтажного и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

Ознакомление с режимом работы, формами организации труда, силами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений и безопасностью труда.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего. Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых учащимися. Формы морального и материального поощрения.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения по данной профессии. Расстановка учащихся по рабочим местам.

#### Тема 2. Обучение выполнению слесарных работ

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря.

Ознакомление с основными видами слесарного, монтажного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ. Обучение приемам выполнения слесарных и ремонтных работ по видам.

Разметка деталей.

Кернение. Рубка металла.

Правка и гибка металла и металлоизделий.

Вальцовка труб.

Резка металлов и труб механическими способами и с помощью газов.

Опиливание металлов.

Сверление, развертывание и зенкование отверстий. Нарезание резьбы.

Заклепочные соединения.

Шабрение плоскостей. Притирка. Притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей.

Паяние и лужение.

Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка арматуры.

Соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах.

Опрессовка труб.

## **Обучение на производстве**

### **Тема 3. Инструктаж по безопасности труда, пожаровзрывобезопасности и электробезопасности. Изучение производственной инструкции моториста цементировочного агрегата 5 разряда**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке. Размещение средств пожаротушения на объекте.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с организацией, планированием труда, системой контроля за качеством выполнения работ на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте.

В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе обучающихся в составе бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов.

### **Тема 4. Ознакомление с двигателями внутреннего сгорания и обучение работе на них**

Ознакомление с двигателями внутреннего сгорания по видам:

Двигателей внутреннего сгорания по виду применяемого топлива и способу воспламенения рабочей смеси.

Общее устройство двигателей внутреннего сгорания. Классификация ДВС по тактности.

Рабочий процесс ДВС.

Мощность ДВС, крутящий момент, КПД и удельный расход топлива.

Кривошипно-шатунный механизм. Устройство. Маховик, гасители крутильных колебаний. Маслоотражательные кольца и сальники.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом. Определение и устранение основных неисправностей.

Гзораспределительный механизм. Механизм передачи. Кинематическая схема механизма передач. Система охлаждения. Приборы системы охлаждения и их назначение.

Схема и приборы системы питания дизелей. Топливный насос. Топливный трубопровод, его устройство. Виды топлива. Система смазки. Система смазки дизелей. Приборы системы смазки. Масляные радиаторы. Теплообменники. Регулирование давления в системе смазки. Контрольно-предохранительные устройства.

Электрооборудование дизелей.

Разборка ДВС и устранение дефектов в процессе эксплуатации. Снятие и установка головки блока. Снятие и установка блока цилиндров. Замена прокладки головки блока. Осмотр и замена поршней. Снятие и установка топливного насоса. Замена нагнетательного клапана топливного насоса. Замена плунжерной пары и пружины плунжера топливного насоса. Замена уплотнения валика водяного насоса. Замена рессоры привода масляного насоса. Разработка и сборка приводов вентилятора. Удаление смолистых отложений; деталей дизеля. Устранение закоксованности поршневой группы.

### **Тема 5. Обучение подготовительно-заключительным работам при всех операциях с применением специальной техники**

Ознакомление с процессами и оборудованием цементировочных установок и агрегатов и другой специальной техники.

Практические занятия. Осмотр и подготовка агрегатов перед выездом на скважину. Проверка работоспособности всех узлов агрегатов. Показ подъезда к устью скважин. Схемы

расположения цементировочной техники и схемы их обвязки при выполнении операций. Проверка цементировочных насосов и их приводов, насосов для подачи воды, их обвязка.

Сборка всасывающей и нагнетательной коммуникаций. Схема обвязки механизмов приготовления тампонажных растворов и других смесей.

Проверка устьевого арматуры и блока манифольдов, труб высокого давления с шарнирным сочленениями, гибких шлангов. Ознакомление с правилами монтажа устьевого арматуры и трубопроводов высокого давления. Присоединение линий высокого давления к цементировочной головке, противовыбросовой арматуре и к устью эксплуатационных скважин. Упражнения в производстве этих работ. Упражнения в фиксировании момента «стоп» при цементировании скважин. Управление агрегатами в процессе работы и при их передвижении.

## **Тема 6. Выполнение работ по приготовлению цементных растворов и смесей для всех видов операций с применением специальной техники**

Обучение приемам работ по приготовлению цементных растворов и смесей для всех видов операций по интенсификации добычи нефти.

Практические занятия. Приготовление по заранее заданной рецептуре цементного раствора или смеси.

Контроль параметров приготовленного раствора или смеси с помощью станции контроля цементации (СКЦ).

Сборка и разборка технологического оборудования для приготовления раствора или смеси.

Подготовительно-заключительные работы.

Правила безопасности ведения работ.

## **Тема 7. Обучение эксплуатации и ремонту оборудования цементировочного агрегата**

Обучение проведению работ по эксплуатации и ремонту оборудования, цементировочного агрегата.

Комплекс работ при текущем ремонте цементировочных агрегатов. Частичная разборка поршневого и плунжерного насосов, коробки отбора мощности, манифольда.

Проверка состояния, ремонт поршневого и плунжерного насосов.

Проверка состояния, замена или ремонт втулки шестерни первичного вала, шлицевой втулки с фланцем, втулки ведомой шестерни, вилки и рычага включения скоростей, сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, крепежных и стопорных деталей при износе, наличия трещин, вмятин, регулировка подшипников качения коробки отбора мощности.

Замена или ремонт трубопроводов, вентилях, кранов высокого давления, шарнирных соединительных колен, резиноканевых рукавов при наличии износа, отколов, трещин, перегнутых и сплюснутых мест.

Замена вилок карданного вала, крестовин, игольчатых подшипников при наличии износа.

Замена изношенной цепной полумуфты, цепей привода плунжерного насоса.

Проверка состояния, замена предохранительного клапана на нагнетательной линии насоса.

Замена изношенных пружин, седел, клапанов, уплотнений донных клапанов, спускной пробки замерной емкости.

Ремонт замерной емкости при наличии трещин, вмятин.

Проверка, регулировка, замена неисправных КИП.

Замена или ремонт масляного насоса, маслопровода при наличии износа или других дефектов.

Замена изношенных уплотнительных элементов.

Проверка герметичности всасывающей и нагнетательной линий.

Замена смазки всех агрегатов в соответствии с картой смазки.

Проверка, замена изношенных крепежных и стопорных деталей.

Сборка, регулировка и опробование агрегата, гидравлическое испытание насоса и нагнетательной линии.

Для цементировочных агрегатов типа ЗЦА-400А, 5ЦА-320 и насосных агрегатов типа 4АН-700 дополнительно:

- ремонт фрикционной муфты, промежуточного вала, коробки передач, редуктора и поста управления;
- замена или ремонт пружин, фрикционных дисков, нажимного диска, регулировочной шайбы, пальцев, шпилек, шариков, прокладок, уплотнительных колец, крепежных и стопорных деталей фрикционной муфты при обнаружении износа, трещин, отколов, погнутости;
- замена или ремонт промежуточного фланца, зубчатых втулок, зубчатых полумуфт, вала с фланцем, уплотнительных колец, прокладок, крепежных и стопорных деталей промежуточного вала и редуктора при наличии износа, трещин, отколов, погнутости;
- замена или ремонт зубчатых муфт, шестерен, биметаллических и сменных втулок, валиков и рычагов переключения скоростей, подшипников, элементов уплотнения, крепежных и стопорных деталей коробки передачи при наличии износа, трещин, отколов, погнутости;
- замена, ремонт рычагов управления; проверка, регулировка, замена исправных КИП пульта управления.

Комплекс работ при текущем ремонте **блоков манифольда типа 1БМ-700:**

- частичная разборка узлов;
- проверка состояния, замена клапанов, седел, пружин, уплотнительных колец и манжет клапанной коробки, предохранительного клапана, разделителя с манометром, пробковых кранов напорного коллектора при наличии износа, трещин и т.д.;
- проверка состояния, замена или ремонт предохранительного лана, кранов, заглушки раздаточного коллектора при наличии износа, трещин и т.д.;
- проверка состояния, замена или ремонт трубопроводов, шарнирных соединительных колен, уплотнительных колец, манжет резинотканевых рукавов при наличии износа, погнутости, вмятин сплюснутых мест;
- проверка состояния, замена подшипников вертикальной колонны, га роликов, каната, ремонт тормозного устройства ручной лебедки поворотного крана при наличии износа, трещин и т.д.;
- проверка крепления колонны поворотного крана;
- замена изношенных крепежных и стопорных деталей;
- замена смазки в соответствии с картой смазки;
- сборка, гидравлическое испытание блока манифольда.

При необходимости содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе.

## **Тема 8. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой моториста цементировочного агрегата 5-го разряда с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Закрепление приобретенных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов установки и агрегата.

Выполнение работ, определенных кругом обязанностей моториста цементировочного агрегата под руководством инструктора производственного обучения.

Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда.

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива и инструмента. Ведение дневника выполненных работ и их анализ. Квалификационная пробная работа.

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
рекомендуемой нормативно-технической документации и  
технической литературы

1. Логвиненко С.В. "Цементирование нефтяных и газовых скважин" -М., Недра, 1986.
2. Я.С. Мкртычан, "Буровые и нефтепромысловые насосы и агрегаты", -М. Газоил, 1998.
3. Под редакцией Бухаленко "Нефтепромысловое дело" - М, Недра, 1990.
4. Вадецкий Ю.В. "Бурение нефтяных и газовых скважин" (учебник для техникумов)- М., Недра, 1985.
5. Булатов А.И., Аветисов А.Г. "Справочник инженера по бурению" т.т.Л и 2.-М., Недра, 1985.
6. РД 153-39-023-97. «Правила ведения ремонтных работ на скважинах».
7. Романихин А.В., Красик В.Ю., Бондарь А.В., Ясенев Г.М., «Каталог- композит нефтегазового оборудования и услуг (российский том) 2001-2002», - М, ООО «Издательство «Топливо и энергетика», 2001.
8. Коллектив авторов, Композит-каталог «Оборудование, материалы и услуги для нефтегазовой промышленности 2000-2002 г.г.», 2 изд. в 3 томах - М, ОАО «Корпорация «Компомаш», 2001.
9. "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (ПБ 08-624-03).
10. «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ- 01-03).
11. Сибикин Ю.В., Яшков В.А. "Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности" - М., Недра, 1997.
12. «Руководство по обслуживанию и ремонту бурового, нефтепромыслового и энергетического оборудования по техническому состоянию» - Уфа, ОАО СПКТБ "Нефтегазмаш", 2001.
13. ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ, Организация обучения безопасности труда. Общие положения».
14. Алиев И.И. «Справочник по электротехнике и электрооборудованию» - М, Высшая школа, 2000.
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ 10-382-00.
16. Шарапов А.Х., Плыкин Ю.П., "Охрана труда в нефтяной промышленности" - М., Недра, 1991
17. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002.
18. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" - от 21.07.97 N 116-ФЗ.
19. Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" - от 24.07.98 N 125-ФЗ.

**Программу разработали:**

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

**Исмаилов М.И.**

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

**Мамалаев М.М.**