

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный план и программа для подготовки новых рабочих и повышения их квалификации по профессии «Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки» квалификация 3-6 разряды разработана в соответствии с квалификационными требованиями для каждого разряда профессии, ЕТКС, на основании комплекта учебной документации для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Учебная программа для подготовки новых рабочих по профессии “Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки” разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих среднее образование.

Продолжительность подготовки рабочих установлена – 4 месяца. Учебный план и программа предусматривают теоретическое обучение в количестве 215 часов и производственное обучение в количестве 440 часов, консультации и квалификационный экзамен. Учебным планом предусмотрен резерв учебного времени, который предназначен для закрепления пройденного материала и дополнительного изучения материала по новой технике, технологии, приемам и методам труда в количестве 5 часов.

Программа профессионального обучения предусматривает теоретическое и производственное обучение.

В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструктор должны обращать внимание учащихся на правильное применение условных обозначений и строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Для проведения теоретических занятий привлекаются инженерно-технические работники, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала, широко использовать наглядные пособия: чертежей, схем, плакатов, технических фильмов, макетов, натуральных экспонатов.

Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов работы.

Производственное обучение проводится на учебно-материальной базе предприятия, оснащение которой обеспечивает качественную отработку практических навыков обучаемых. Возможен вариант проведения практических занятий на действующем оборудовании непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими производственных заданий. Производственное обучение проводится под руководством преподавателя, мастера производственного обучения или высококвалифицированного рабочего.

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

Повышение квалификации рабочих направлено на совершенствование их профессиональных знаний, умений, навыков, рост мастерства по имеющимся профессиям.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучающихся. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, обучаемому присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены по ведению конкретных работ на объекте, кроме свидетельства выдается соответствующее удостоверение для допуска к этим работам.

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. В состав квалификационной комиссии по согласованию включаются представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. В состав квалификационной комиссии не включаются лица, проводившие обучение.

## Квалификационная характеристика.

**Профессия** – машинист паровой передвижной депарафинизационной установки.

**Квалификация** – 3-й разряд – при работе под руководством машиниста более высокой квалификации;

– 5-й разряд – при работе на передвижной депарафинизационной установке с рабочим давлением пара до 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>);

– 6-й разряд – при работе на передвижной депарафинизационной установке с рабочим давлением пара свыше 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>).

Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки *должен уметь*:

1. Обслуживать паровые передвижные депарафинизационные установки и агрегаты, смонтированные на шасси автомобиля с рабочим давлением пара до 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) включительно.

2. Подготавливать установку, агрегат к работе на объекте.

3. Вести технологический процесс по депарафинизации нефтяных скважин, выкидных линий, нефтесборных установок, прогревать водоводы и другие промысловые технологические объекты паром.

4. Выполнять обвязку агрегатов со скважинами, промысловыми технологическими установками.

5. Прокладывать линии для депарафинизации или прогрева паром, или горячей нефтью.

6. Наблюдать за параметрами работы котла или нагревателя нефти, двигателя, контрольно-измерительных приборов и всех вспомогательных механизмов агрегата, установки.

7. Осуществлять монтаж и демонтаж оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов установки.

8. Выполнять профилактический и текущий ремонт оборудования.

9. Управлять автомашиной.

10. Вести журнал учета работы установки.

11. Рационально организовывать и содержать рабочее место.

12. Бережно обращаться с инструментами и механизмами, экономно расходовать материалы и электроэнергию.

13. Выполнять требования безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и внутреннего распорядка.

14. Оказывать первую помощь при несчастных случаях.

Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки *должен знать*:

1. Технологический процесс добычи нефти и газа.

2. Физико-химические свойства нефти, пара и парафина.

3. Способы эксплуатации нефтяных скважин.

4. Схемы обвязки устья скважин.

5. Устройство и правила эксплуатации установки, агрегата, основного и вспомогательного оборудования, аппаратуры, контрольно-измерительных приборов, автомобиля.

6. Технологический режим и процесс работы по депарафинизации нефтяных скважин паром или горячей нефтью, выкидных линий и нефтесборных установок.

7. Слесарное дело.

8. Правила промышленной безопасности труда, пожарной безопасности и тушения пожаров, инструкции по правилам безопасности и электробезопасности.

9. Современные методы организации труда и рабочего места.

10. Основы экономических знаний в объеме требований, предусмотренных “Общими положениями” Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, вып. 6, 1986 г. и подпунктом “е” этих “Общих положений”. Экономическую политику страны и, особенности развития на современном этапе, задачи на ближайшие годы, основные показатели производственного плана предприятия, цеха, бригады.

11. Производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.

12. Требования производственной санитарии, правила оказания первой помощи при несчастных случаях.

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## подготовки новых рабочих по профессии «Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки» квалификация» 3, 5-6 разрядов

Срок обучения – 4 месяца

№№ п/п	Предметы	Число часов
1.	Теоретическое обучение по профессии	217
1.1.	*Экономический курс – основы рыночной экономики	12
1.2.	Технический (общетехнический и отраслевой) курс	45
1.3.	Специальный курс	150
2.	Практическое обучение	180
3.	Консультации	4
4.	Квалификационный экзамен	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>397</b>

\* Экономический курс изучается по программам, изданными отдельными выпусками и в сборник не включен.

### 1.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН технического (общетехнического и отраслевого) курса.

№№ п/п	Предметы	Число часов
1.2.1.	Слесарное дело	6
1.2.2.	Электротехника с основами промышленной электроники	8
1.2.3.	Сведения из гидравлики и теплотехники	4
1.2.4.	Сведения о работе, мощности, энергии, механизмах и деталях машин	4
1.2.6.	Основы информатики и вычислительной техники*	10
1.2.7.	Охрана труда	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>45</b>

\* Предмет изучается по соответствующей программе, утвержденной Министерством общего и профессионального образования РФ.

### ПРОГРАММА

#### Тема 1.2.1. Слесарное дело.

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ.

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.

**Разметка деталей.** Назначение и порядок разметки: инструменты, приспособления и материалы, применяемые при разметке; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту.

**Кернение.** Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки.

**Рубка металла.** Назначение и применение рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Инструменты и приспособления, применяемые при рубке, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка слесарного инструмента для работ по рубке. 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 (стального прутка) материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Инструмент и приспособления, применяемые при гибке и правке. Предупреждение дефектов при правке и гибке.

**Резание металла и труб.** Применение резания 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 при резании труб. Причины поломки полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки при резании металла. Показ приемов резания труб и металлов.

Резание металлических материалов и труб ручным и механическим способами. Виды труборезов, приемы и правила резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб.

**Опиливание.** Назначение слесарного опилования и его применение. Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла.

Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения с напильниками, уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Приемы опилования стальных труб. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опиловочных работ.

Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиловании металла и труб. Показ приемов опилования различных материалов.

**Сверление, развертывание и нарезание резьбы.** Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Виды сверления: 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. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на сверлильных станках, ручными и электрическими дрелями. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону.

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 метрической 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 смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Показ приемов сверления, развертывания и нарезания резьбы, зенкования отверстий и труб.

**Шабрение поверхностей.** Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Инструменты и приспособления, применяемые при шабрении. Заточка и правка шаберов.

**Притирка.** Назначение притирки деталей оборудования. 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.

Выполнение неразъемных соединений, общая характеристика соединений.

**Паяние и лужение.** Назначение, предъявляемые к ним требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой. Паяние и лужение при помощи паяльной лампы. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки.

**Клепка.** Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Инструмент и приспособления, применяемые при клепке, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты.

**Сборка стальных труб.** Виды соединений труб: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения труб на резьбе, последовательность операций. Приемы разъединения резьбовых соединений. Соединение и разъединение труб, свинчивание и развинчивание. Виды фасонных частей, применяемых для соединения 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.** Применение склеивания при выполнении слесарных работ.

Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подготовка поверхностей к склеиванию, процесс склеивания. Проверка прочности и герметичности соединения.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

## **Тема 1.2.2. Электротехника с основами промышленной электроники.**

<b>№№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Число часов</b>
1.	Постоянный и переменный ток. Электрические цепи	2
2.	Электромагнетизм и магнитные цепи	2
3.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	2
4.	Основы промышленной электроники*	2
	<b>ИТОГО:</b>	8

\* Учебный материал темы изучается в ознакомительном плане на примерах систем промышленной электроники, применяемой на данном предприятии.

### **Тема 1.2.2.1. Постоянный и переменный ток. Электрические цепи.**

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Их расчет. Второй закон Кирхгофа.

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.

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

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. Источники электроэнергии для трехфазной системы.

Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричная трехфазная система.

#### **Тема 1.2.2.2. 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.

#### **Тема 1.2.2.3. 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.

#### **Тема 1.2.2.4. 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.

#### **Тема 1.2.3. Общие сведения по технической механике.**

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

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

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

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

Коэффициент полезного действия.

Энергия. Превращение энергии.

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

Устройство и назначение осей и валов.

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

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

Устройство и принцип действия колодочных и ленточных тормозов.

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

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

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

#### **Тема 1.2.4. Основы 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.

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

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

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).

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

Движение жидкости по трубам и кольцевому пространству. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Опыты Рейнольдса.



Ламинарный и турбулентный режимы движения. Потери напора при движении жидкости.

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. 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.

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. Гомогенное и интерогенное горение. 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.

Основные понятия и законы термодинамики. 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 энергия.

Параметры состояния газа, понятие об идеальном 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 1.2.5. Материаловедение.**

Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. 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, износостойкость и др.

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

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

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

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

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

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

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

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

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в нефтепромысловом оборудовании и нефтеспецтехнике. 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. Химические реагенты для различных технологических операций на скважинах и других промышленных технологических объектах. Требования к хранению, транспортировке кислот.

Горючесмазочные материалы 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.

### Тема 1.2.7. Охрана труда.

Охрана труда – система мероприятий, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся и безопасные условия выполнения работы.

**Промышленная и пожарная безопасность труда** в России. Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” и “Об обязательном социальном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях”, постановление Правительства РФ “О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов”.

Организация службы по охране труда в нефтяной промышленности. Обязанности администрации по устранению вредных условий труда и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Общие и специальные отраслевые правила, нормы и инструкции по технике безопасности. Необходимость знания и строго соблюдения этих правил и инструкций. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности.

Порядок проверки состояния техники безопасности на предприятиях нефтяной промышленности.

Основные задачи и пути создания безопасных условий труда:

- внедрение новой техники (оборудования, механизмов и инструмента);
- совершенствование технологических процессов, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, применение предохранительных и защитных средств;
- разработка правил и инструкций по безопасному ведению работ и отдельных операций, а также специальных нормативов по охране труда;
- дальнейшее повышение культурно-технического уровня рабочих, организация контроля за безопасным ведением работ.

Нормативы оснащения объектов нефтегазодобывающей промышленности механизмами, устройствами, приспособлениями и приборами, повышающими безопасность и технический уровень их эксплуатации. Инструкции по безопасности труда для персонала, занятого в добычи нефти и газа.

Правила, действие которых распространяется на предприятия и организации нефтяной промышленности (“Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности”; “Правила устройства электроустановок” (ПУЭ); “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок”; “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”; “Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”; “Правила безопасной эксплуатации гидроманипуляторов”; “Правила проведения экспертизы промышленной безопасности” и др.).

Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний правил безопасности труда.

Государственный надзор за безопасным ведением работ и общественный контроль за выполнением законов об охране труда, Ростехнадзора. Функции и права технических инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях нефтяной отрасли.

Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения РФ. Общественные инспектора по охране труда.

Ответственность за нарушение законодательства по охране труда и порядок привлечения должностных лиц к ответственности за эти нарушения.

Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве. Порядок их расследования и учета. Случаи травматизма по вине рабочих. Ответственность и меры наказания за допущенные несчастные случаи на производстве.

Структура, подчиненность и функциональные обязанности подразделений по охране труда в системе Минтопэнерго РФ.

Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности. Основные причины несчастных случаев при добыче нефти и газа. Изменения в технике и технологии добычи нефти и газа, сыгравшие основную роль в снижении уровня производственного травматизма в нефтяной отрасли.

Основные требования к устройству и содержанию объектов добычи нефти и газа. Мероприятия по охране труда на территории нефтепромыслов. Требования техники безопасности, предъявляемые к оборудованию для производства технологических операций на скважинах и других промысловых объектах.

Нефть и нефтепродукты как высокотоксичные вещества. Токсичность нефти, нефтяного газа и их действие на организм человека.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Признаки отравления парами нефти и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефти, газа и других веществ в рабочей зоне.

Правила безопасности при обслуживании скважин, продукция которых содержит сероводород. Воздействие на организм человека сернистых нефтей. Меры защиты человека от воздействия паров сернистых нефтей.

Средства индивидуальной защиты от паров нефти и газа. Фильтрующие и изолирующие противогазы, и их использование.

Устройство лестниц и площадок, расположенных на высоте. Маршевые лестницы, переходные и рабочие площадки вышек и мачт. Лестницы и площадки для обслуживания станков-качалок, устьевой арматуры, нефтегазовых трапов и сепараторов.

Общие правила безопасности труда при обслуживании нефтепромыслового оборудования.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к ограждениям (кожухам) зубчатых и цепных передач, шкивов и приводных ремней.

Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям. Предохранительные ограждения оборудования, применяемого при эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин.

Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Действие электрического тока на организм человека. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства и предупредительные плакаты. Порядок периодического испытания защитных средств, заземления и изоляции на электроустановках. Границы обслуживания электроустановок неспециализированным персоналом.

Защита от статического электричества. Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок. Обслуживание электрооборудования.

Правила обслуживания взрывозащищенных приборов. Правила безопасности при работе с электроизмерительными приборами переносным электроинструментом и осветительным оборудованием. Правила безопасности при обслуживании передвижных электростанций.

Правила безопасности при ведении работ по эксплуатации и депарафинизации нефтяных скважин и оборудования.

Опасности и вредные производственные факторы, возникающие при монтажных и ремонтных работах, связанных с осуществлением процесса депарафинизации нефтяных скважин, выкидных линий, нефтесборных установок, вскрытия продуктивных пластов, эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Правила безопасной эксплуатации оборудования скважин, механизмов и приспособлений.

Правила безопасности при ведении работ по депарафинизации нефтяных скважин паром или горячей нефтью, выкидных линий и нефтесборных установок: контроль за состоянием резиновых уплотнений быстроразъемных соединений труб высокого давления для предупреждения утечек углеводородной жидкости на землю; правила безопасности при опрессовке паропроводов; правила работы с углеводородными жидкостями; параметры работы котла или нагревателя нефти.

Правила безопасности при прокладке линий для депарафинизации или прогреве паром, или горячей нефтью; при прогреве водоводов и других промышленных технологических объектов паром высокого давления.

Требования техники безопасности при обслуживании и ремонте паровых передвижных депарафинизационных установок и агрегатов. Правила безопасной эксплуатации оборудования, механизмов, двигателя и аппаратуры.

Понятие о санитарных и противопожарных нормах разрыва между объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов. Устройство дорог и подъездных путей.

Производство работ в холодное время года на открытом воздухе. Безопасность при работе в зимний период. Оказание первой помощи при обморожениях.

Правила устройства и эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение тяжестей. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Механизмы и приспособления, используемые при погрузочно-разгрузочных работах и перемещении тяжестей. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

Ремонтно-монтажные работы. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при ремонтно-монтажных работах. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ. Работа на наждачном и сверлильном станке. Ремонт оборудования и трубопроводов. Основные правила безопасного ведения работ на высоте.

Газоопасные работы. Основные опасности и вредности, обусловленные физико-химическими свойствами нефти и газа. Токсические свойства газа. Понятие о взрывоопасных смесях. Взрывоопасные смеси метана и других компонентов нефтяного газа с воздухом. Источники воспламенения взрывоопасной смеси. Основные правила ведения газоопасных работ.

Промышленная безопасность при работе в загазованных местах.

Меры безопасности при работе с газовыми и электрическими сварочными аппаратами.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае. Наличие аптечки с набором медикаментов. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Понятие о процессе горения и его видах. Пожароопасные свойства веществ.

Понятие о классификации производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Причины возникновения пожаров. Предупреждение образования газоздушных взрывоопасных смесей.

Общие правила противопожарной безопасности на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Основные причины возникновения пожаров при эксплуатации и депарафинизации нефтяных скважин и оборудования. Правила пожарной безопасности при эксплуатации нефтяных и газовых скважин, при производстве депарафинизации нефтяных скважин, выкидных линий, нефтесборных установок и подземного оборудования.

Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Первичные средства пожаротушения.

Стационарные и передвижные установки пожаротушения.

Средства пожарной связи и сигнализации.

Организация пожарной охраны на предприятиях нефтяной промышленности. Пропаганда пожарной безопасности.

Добровольные пожарные дружины (ДПД). Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Ликвидация аварий и пожаров. Порядок совместных действий технического персонала предприятия, военизированного отряда по предупреждению и ликвидации открытых газов и нефтяных фонтанов и пожарной охраны при ликвидации аварий и пожаров.

**Охрана окружающей среды.**

Единство, целостность и относительность равновесия состояния биосферы как основные условия развития жизни. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды.

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства.

Организация охраны окружающей среды в России. Решения Правительства РФ по охране природы и рациональному природоиспользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природоиспользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды:

организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии;

- совершенствование способов утилизации отходов;
- комплексное использование природных ресурсов;
- усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и пр.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

Меры по борьбе с воздействиями на организм человека сырья, продуктов переработки, катализаторов и реагентов. Предупреждение отравлений.

Отходы производства. Создание экологически приемлемых и безотходных технологий. Методы рекультивационных работ.

Ресурсосберегающие технологии (биотехнические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.).

Федеральная целевая программа “Энергосбережение России на 1998-2005 г.г.”

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Научно-технические проблемы природоиспользования, передовые экологически приемлемые технологии. Безотходные технологии получения битумно-гудронных покрытий и светлых нефтепродуктов.

Сероводород. Проблемы утилизации и нейтрализации сероводорода.

Очистные сооружения (микробные фильтры и иммобилизованные ферменты). Очистка сточных вод, контроль чистоты вод и атмосферы.

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

### **1.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**

#### **Специального курса**

#### **Тематический план**

<b>№№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Число часов</b>
1.3.1.	Введение	2
1.3.2.	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	6
1.3.3.	Технологический процесс добычи нефти и газа	10

1.3.4.	Физико-химические свойства нефти, пара и парафина	8
1.3.5.	Способы эксплуатации нефтяных скважин. Схемы обвязки устья скважин	20
1.3.6.	Технологический режим и процесс работы по депарафинизации скважин и технологических объектов	40
1.3.7.	Оборудование депарафинизирующих установок, агрегатов, средства КИПиА и правила их эксплуатации	36
1.3.8.	Профилактический и текущий ремонт оборудования	16
1.3.9.	Ведение журнал учета работы установки	6
1.3.10.	Передовые методы организации труда	6
<b>ИТОГО:</b>		<b>150</b>

### **Тема 1.3.1. Введение.**

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Задачи топливно-энергетической отрасли. Основные направления экономического и социального развития отрасли на период 2000-2005 годов. Значение отрасли для развития экономики России.

Увеличение доли нефти и газа в топливном балансе страны. Значение нефтепромышленного дела и его роль в единой системе сбора углеводородных продуктов. Новое в технике и технологии добычи нефти и газа. Задачи, стоящие перед работниками отрасли.

Основные объекты нефтедобывающего предприятия, функциональная взаимосвязь, организационная структура и подразделения.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая и технологическая дисциплина.

Социально-экономическое и народнохозяйственное значение профессии, перспективы ее развития. Основные требования к морально-политическим качествам российского рабочего как строителя развитого общества.

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программой обучения профессии и структурой курса.

### **Тема 1.3.2. Производственная санитария и гигиена труда рабочих.**

Задачи производственной санитарии, основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Режим рабочего дня на предприятии. Рациональный режим труда и отдыха. Правила личной гигиены.

Основные понятия о санитарных требованиях к промышленным предприятиям, производственным помещениям. Санитарная классификация.

Профессиональные заболевания и их основные причины; меры борьбы с ними. Значение правильного содержания рабочего места. Основные задачи промсанитарии на предприятиях Минтопэнерго России.

Метеорологические условия в рабочей зоне производственных помещений. Влияние метеорологических условий на организм человека. Вентиляция и отопление производственных помещений.



Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещении с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде.

Основные светотехнические понятия и определения. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации паров нефти и газа в воздухе рабочей зоны на объектах их добычи.

Воздействие на организм человека сернистых нефтей. Меры защиты человека от воздействия паров сернистых нефтей. Инструкция по производству работ в загазованных местах.

Воздействие шума и вибрации на человека. Характеристика шума и вибрации. Допустимые уровни шума и вибрации. Мероприятия по снижению уровня шума и вибрации на человека.

Расположение промышленных объектов и установок по отношению к жилому району. Санитарно-защитные зоны, их ширина и территория.

Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего. Снабжение питьевой водой, ассенизация и канализация. Медицинское обслуживание на предприятии.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов и травм. Оказание первой помощи при переломах, вывихах, засорении глаз, ожогах, отравлениях и обмороживании. Наложение жгутов и повязок, остановка кровотечения.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током: освобождение пострадавшего от токоведущих частей, искусственное дыхание.

Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Значение спецодежды, спецобуви и индивидуальных защитных средств в деле охраны здоровья работающих. Обеспечение рабочих защитными индивидуальными средствами.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок пользования спецодеждой, спецобувью и другими защитными средствами. Нормы и порядок их выдачи и хранения.

Медико-санитарное обслуживание. Устройство помещений для отдыха и приема пищи, душевых, умывальников и других помещений санитарно-гигиенического назначения.

Роль профилактических мероприятий в предупреждении профессиональных заболеваний. Оздоровительные мероприятия на производстве.

Влияние алкоголя на здоровье и работоспособность человека.

Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования. Основные правила устройства и безопасного обслуживания электроустановок. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Предупредительные знаки и плакаты.

### **Тема 1.3.3. Технологический процесс добычи нефти и газа.**

Основы нефтегазопромысловой геологии. Общие сведения о роли и значении геологической службы в развитии нефтяной и газовой промышленности.

Краткие сведения об учениях образования нефтяных и газовых месторождений и залежей. Строение земной коры, общие сведения о горных породах. Залегание нефти и газа в земной коре.

Понятие о коллекторских свойствах пород. Породы-коллекторы. Изверженные, осадочные и метаморфические породы. Нефтяные и газовые коллекторы.

Осадочные породы пески, песчаники, известняки и глины. Механические свойства пород, пористость, проницаемость и трещиноватость осадочных пород, насыщенность флюидом, единицы их измерения. Эффективная, динамическая и абсолютная пористость. Пласт, как упругая, деформируемая, пористая среда, наполненная упругими жидкостями (нефтью, водой) и газом, находящимися под давлением – природный резервуар. Нефтяные и газовые пласты. Действующие силы в пласте: напор пластовых вод, давление сжатого газа, упругие силы нефти, воды и газа. Пластовое давление – основная причина притока жидкости из пласта в скважину. Допускаемый отбор жидкости из пласта. Пластовая температура.

Понятие о залежах и месторождениях. Образование нефтяных и газовых месторождений. 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. Основные структурные формы складок нефтегазовых месторождений. Геологические нарушения и их влияние на распределение нефти. Общие сведения о нефтяных и газовых скважинах.

Статистические и динамические уровни. Забойное давление. Взаимодействие скважин. Условия притока к забою. Понятия о режимах работы нефтегазоносных пластов.

Режимы работы продуктивных пластов: упругий, упруговодонапорный, режим растворенного газа (газовый режим), газонапорный режим (режим газовой шапки). Гравитационный и смешанный режимы. Понятие о подошвенных водах.

Типы залежей нефти и газа. Показатели эффективности разборки залежей (коэффициент нефтеотдачи) при указанных режимах.

Основные нефтегазодобывающие районы страны. Краткие сведения о геологическом строении важнейших нефтяных и газовых месторождений.

Морские нефтяные и газовые месторождения. Перспективы разработки нефтяных и газовых месторождений в условиях морского шельфа.

Общие понятия о методах комплексного проектирования нефтяных и газовых месторождений. Системы разработки нефтяных месторождений.

Понятие о скважине. Размещение скважин на площади. Технологическая схема строительства скважины. Основные принципы разработки нефтяных и газовых месторождений.

Назначение и конструкция нефтяных скважин. Понятие о технике и технологии добычи нефти и газа. Вскрытие пласта в процессе бурения скважины. Способы успешного вскрытия продуктивного пласта. Опробование и испытание продуктивных пластов. Бурение и освоение скважин. Оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин. Краткие сведения об инструменте, применяемом при

бурении. Промывочная жидкость в процессе бурения скважины. Способы успешного вскрытия продуктивного пласта. Породоразрушающий буровой инструмент, краткие сведения о типоразмерах буровых долот и бурильных головок.

Методика выбора рациональной конструкции скважин. Схема конструкции скважины. Эксплуатационные, нагнетательные, контрольные и разведочные скважины.

Спускоподъемные и другие операции, входящие в процесс строительства скважины. Цикл строительства скважины.

Крепление скважин. Цели крепления скважин. Разобшение пластов и крепление скважин цементным раствором. Роль обсадных труб. Процесс цементирования скважин. Понятие об испытании и освоении скважин. Подготовительные работы к сдаче скважины в эксплуатацию.

Подготовка скважин к освоению. Оборудование забоя и устья скважины. Работы, предшествующие освоению скважин. Открытые забои.

Фильтры эксплуатационных колонн, спуск эксплуатационной колонны до забоя, цементирование и перфорирование. Методы перфорации колонн для вскрытия продуктивных пластов: пулевой, кумулятивный и пескоструйный. Цементирование колонны путем манжетной заливки. Освоение скважин. Сущность и состав работ, выполняемых при освоении скважин. Способы вызова притока жидкости из пласта. Промывка скважины нефтью или водой. Аэрация столба жидкости в скважине. Очистка забоя скважины и снижение уровня жидкости желонкой (тартание). Продавка с помощью сжатого инертного газа. Работы при свабировании скважин. Освоение скважин путем замены глинистого раствора.

Краткие сведения об авариях в скважине и фонтанах, причины возникновения и методы борьбы с ними.

Подготовительные работы и сдача скважин в эксплуатацию.

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 глубиннонасосной эксплуатации, оборудовании для газлифтной эксплуатации.

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, внутривлажное горение и т.д.). Закачка загущенной воды, углекислоты и др. методы. Форсированный отбор жидкости.

Цель и методы исследования скважин. Особенности исследования скважин, эксплуатирующих одновременно несколько пластов. Понятие о контроле за разработкой месторождения. Понятие о гидроразрыве пластов и методах вторичной эксплуатации.

Внутрипромысловый транспорт и сбор нефти и газа. Понятие о системе сбора и подготовки нефти, газа и воды на нефтегазовых месторождениях. Раздельный сбор нефти по сортам и степени обводненности. Основные схемы сбора нефти и газа.

Технологические схемы сбора и транспортирования нефти и газа. Последовательность процесса подготовки нефти, комплексная подготовка нефти. Процессы подготовки нефти к транспортировке и переработке. Виды установок подготовки нефти. Понятие об установках комплексной подготовки нефти. Понятие об унифицированных технологических схемах подготовки нефти, газа и воды. Сепарация нефти от попутного газа, подготовка и транспорт газа. Нефтегазовые сепараторы, сепараторы с предварительным сбросом воды, концевые сепарационные установки. Блочное оборудование установок подготовки нефти, преимущества его внедрения.

Индивидуальные и групповые установки замера дебита скважин.

Блочные автоматизированные индивидуальные и групповые замерные установки.

Объекты сбора и транспорта нефти, их назначение. Дожимные насосные станции (ДНС), комплексные сборные пункты (КСП).

Насосные нефтяные станции внутрипромысловой перекачки нефти (НПС). Сведения о резервуарах и емкостях, их обвязка. Учет нефти в резервуарах.

Технологические трубопроводы узлы обвязки устья скважин и групповых замерных установок, выкидные линии скважин, нефте- и газосборные и перекачивающие трубопроводы.

Основное оборудование, применяемое на объектах сбора и транспорта нефти: насосы, компрессоры, отстойники, ректификационные колонны, теплообменные аппараты, трубчатые печи, реакторы и т.д. Основные требования к качеству подготовленной товарной нефти, газа и воды.

#### **Тема 1.3.4. Физико-химические свойства нефти, пара и парафина.**

Основные понятия и характеристика физико-химических свойств нефти, газа и парафина. Единицы измерения физико-химических величин в Международной системе СИ.

Основные физические свойства нефтей: плотность, удельный вес, вязкость, упругость паров, температура застывания, температуры вспышки и воспламенения, механические примеси, содержание парафина. Диалектическая проницаемость нефти, испарение нефтей. Динамическая и кинематическая вязкость. Относительная или условная вязкость. Индекс вязкости, температурный коэффициент вязкости (ТКВ). Вязкость нефти в пластовых условиях. Зависимость вязкости нефти от ее температуры. Объемный коэффициент пластовой нефти.

Нефть как смесь углеводородов. Углеводороды. Содержание в нефти кислорода, азота, серы и других химических элементов. Бензиновые, керосиновые, соляровые и масляные фракции нефти.

Смолистые вещества, содержащиеся в нефти. Содержание в нефти парафина. Деление нефти на группы: беспарафинистые, слабopарафинистые и парафинистые. Зависимость вязкости нефти от содержания в ней смолистых и парафинистых соединений.

Попутные нефтяные газы. Газы, добываемые из чисто газовых месторождений. Физико-химические свойства нефтяного газа. Относительная плотность газов.

Содержание в нефтяных газах углекислого газа, сероводорода и др. Сухие и жирные газы. Критическая температура и критическое давление нефтяного газа.

Понятие о растворимости газа и давлении насыщения пластовой нефти.

Пластовые воды. Понятие о коэффициенте водонасыщенности породы. Связанная вода в породах нефтяной залежи. Обводненность нефти.

Минерализация пластовых вод. Плотность и вязкость пластовой воды. Зависимость состава пластовых вод от минерального состава пород пласта, температуры и других факторов.

Типы нефтяных эмульсий: гидрофильная (“нефть в воду”) и гидрофобная (“вода в нефти”) эмульсии. Влияние воды и солей на качество и дальнейшую переработку нефти.

Физические и химические свойства парафинов. Характеристика и углеводородный состав парафинов. Парафин в природных условиях, химический состав отложений парафина. Состояние парафинов в нефти в зависимости от температуры и давления.

Характеристика физико-химических свойств парафина и парафинистых соединений: плотность, относительная плотность; удельный вес, молекулярная масса; вязкость, кинематическая и условная вязкость; температуры кристаллизации и застывания; температура плавления и кипения; пористость; гигроскопичность, водопроницаемость. Факторы, способствующие выделению парафина из нефти. Методы борьбы с выпадением парафинистых соединений.

Парообразование в закрытых и открытых сосудах. Понятие о кипении и испарении. Температура кипения жидкостей. Теплота парообразования. Понятие о насыщенном и сухом паре. Степень сухости пара. Температура и давление.

Основные показатели сухого и насыщенного пара. Зависимость теплосодержания перегретого пара от температуры и давления.

Основные свойства водяного пара плотность, относительная плотность; удельный вес, молекулярная масса; удельный объем; сжимаемость, упругость, теплопроводность. Критические температура и давление водяного пара.

### **Тема 1.3.5. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Схемы обвязки устья скважин.**

Схемы размещения эксплуатационных скважин, сетка разработки.

Геологические, технические и экономические факторы, влияющие на выбор системы разработки и размещения скважин. Установление и поддержание режима работы скважин. Взаимодействие скважин. Основные способы эксплуатации скважин.

Оборудование устья скважин для фонтанного, компрессорного (фонтанно-компрессорного), насосного (ШГН, УЭЦН, УЦВН, УЦДН), газлифтного (компрессорного, бескомпрессорного) способов добычи нефти и газа. Схемы обвязки устья скважин. Принцип работы подземного (скважинного) и наземного оборудования, типовые схемы арматуры, их техническая характеристика для нефтяных и газовых скважин.

**Фонтанная эксплуатация** нефтяных скважин. Оборудование фонтанных скважин. Принцип работы фонтанных подъемников. Подъемные (фонтанные) тру-

бы, их назначение. Фонтанная арматура (ФА). Назначение и устройство ФА, способы установки ФА на устье скважины. Запорные устройства ФА. Типовые схемы арматуры для нефтяных и газовых скважин. Технические характеристики ФА. Манифольды фонтанных арматур.

**Компрессорная эксплуатация.** Устройство и принцип действия газлифта и эрлифта. Устьевая арматура компрессорных скважин. Внутрискважинное и наземное оборудование газлифтных скважин. Оборудование фонтанно-компрессорных скважин. Наземное оборудование для бескомпрессорного газлифта. Типовые схемы устьевой арматуры, способы ее установки на устье скважины.

**Глубиннонасосная эксплуатация скважин.** Эксплуатация скважин при помощи штанговых глубинных насосов (ШГН) с приводом от станка-качалки. Оборудование глубиннонасосных скважин, схема ШГН. Оборудование устья скважины типа ОУ и ОУШ. Фиксатор или зажим устьевого сальника. Герметизация устья и регулирование отбора нефти в период фонтанирования при эксплуатации ШГН.

Подземная часть насосной установки. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), насосные штанги. Выбор диаметра труб и штанг. Наземная часть насосной установки. Скважинные насосы вставные и невставные. Типы насосов, устройство и принцип действия.

Защитные приспособления: фильтры, газовые якоря, газопесочные якоря, скребки-завихрители, центраторы и др. Устройство и принцип действия этих приспособлений.

**Эксплуатация скважин бесштанговыми насосами.**

*Погружные центробежные электронасосы.* Установки погружного электроцентробежного насоса (УЭЦН). Наземное оборудование УЭЦН. Автоматическая станция управления. Наземное оборудование: погружной насос (ЭЦН), электродвигатель (типа ПЭД), кабель, кабельный барабан, клямпы, направляющий ролик для электрокабеля.

*Центробежные винтовые и диафрагменные электронасосы.* Устройство, техническая характеристика и принцип действия насосов и электродвигателя.

Оборудование устья скважины с гидропоршневым насосом.

Нагнетательные скважины. Внутрискважинное и наземное оборудование. Способы регулирования нагнетательного агента.

**Газовые месторождения.** Геологическое строение продуктивных горизонтов газовых и газоконденсатных месторождений. Однопластовые и многопластовые месторождения. Основные принципы разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Оборудование газовых и газоконденсатных скважин. Внутрискважинное и наземное оборудование газовых скважин.

Наземное оборудование газовых скважин. Фонтанная арматура, ее устройство и способы установки на устье скважины. Колонная головка. Назначение и типы колонных головок. Типовые схемы устьевой арматуры. Особые условия работы задвижек на газовых скважинах. Скважинное оборудование для эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин.

Внутрипромысловый транспорт и сбор нефти и газа на нефтедобывающих предприятиях. Технологические трубопроводы узлы обвязки устья скважин и групповых замерных установок, выкидные линии скважин, нефте- и газосборные и перекачивающие трубопроводы. Трубопроводы низкого и высокого давления. Трубы высокого давления с шарнирными соединениями.

Понятие о совместно-раздельной эксплуатации скважин. Общие сведения об автоматизации и телемеханизации при добыче нефти и газа.

### **Тема 1.3.6. Технологический режим, процесс и виды работ по депарафинизации скважин и технологических объектов.**

**Методы, средства и оборудование для борьбы с отложениями парафина.** Понятие о процессе отложения твердого парафина на внутренней поверхности труб. Причины и характер отложений парафина в подъемных лифтах фонтанных и газлифтных скважин, глубиннонасосных скважинах, а также в скважинах, оборудованных УЭЦН и УЭДН.

Причины отложения парафина в призабойных зонах скважин.

Причины парафинизации наземного оборудования, выкидных линий, сборных коллекторов, сепарационных установок, сборных пунктов.

Осложнения, возникающие в результате отложения парафина в процессе эксплуатации скважин, выкидных линий, нефтесборных установок и других промысловых технологических объектов: нарушение нормальной работы скважин, снижение производительности (дебита) скважин, повышение давления в выкидных линиях, сборном коллекторе, закупорка труб, износ оборудования и т.д.

Методы и средства борьбы с отложениями парафина, смол и парафинистых соединений.

Защита поверхностей различными покрытиями, имеющими низкую сцепляемость с и парафинистыми и смолистыми соединениями (стекло, бакелит, стеклоэмали и т.д.).

Механический способ очистки. Очистка выкидных линий и насосно-компрессорных труб с помощью различных средств очистки: скребков, резиновых шаров, торпед различной формы, поршней и т.п. Методы очистки внутренней стенки НКТ в скважине от парафина и смол с помощью щеточных скребков и скребков-центраторов: типы скребков и скребков-центраторов, способы и приемы их крепления на насосных штангах, устройство и работа камер пуска-приема очистного устройства.

Механизированный способ очистки скребками, подвешенными на оцинкованной проволоке диаметром от 1,4 до 1,8 мм и перемещаемыми вдоль труб при помощи автоматической лебедки депарафинизационной установки типа АДУ-3 и УДС-1М. Применение лебедки для очистки труб фонтанирующих скважин и скважин, оборудованных погружными электронасосам. Автоматическое регулирование режима работы лебедки.

Механический метод депарафинизации с помощью “летающих” скребков. Конструкция “летающих” скребков. Механизм очистки парафина и смол.

Тепловые методы обработки. Установки, агрегаты и инструмент для производства депарафинизации оборудования и установок паром или горячей нефтью.

Расплавление парафина и смолистых веществ при прогреве скважины и призабойной зоны паром, горячей водой или нефтью и при помощи электрических нагревателей. Депарафинизация труб скважин методом прогрева.

Обработка скважин паром паровыми передвижными установками ППУ-3М, ППУА-1200/100, ППУА-1600/100М.

Удаление отложений парафина со стенок НКТ, нефтепроводов, трапов, мерников, манифольдов и другого оборудования скважин с помощью депарафинизационных агрегатов 1АДП-4-150, АДПМ 12/150, АДПМ 12/150-У-1 горячей нефтью путем ее нагрева и нагнетания.

Применение стационарных и мобильных парогенераторных установок для работ по паротепловому воздействию на пласт и целей очистки НКТ от парафина и смол.

Магнитная обработка скважинкой жидкости (высоковязкой нефти) с помощью нагревателя электрического скважинного индукционного НЭСИ 50-1221М с целью борьбы с отложениями парафина. Очистка НКТ в скважине, скважинного и наземного оборудования и выкидных линий от парафина и смол. Прогрев скважин и призабойной зоны с целью улучшения проницаемости пород.

Химический и термохимический методы очистки от отложений парафина, смолистых соединений и высоковязких остатков. Сущность этих методов.

**Тепловые методы депарафинизации призабойной зоны скважин и внутрискважинного оборудования.** Виды работ, выполняемые на нефтегазопромислах с применением установок типа ППУ и агрегатов типа АДП: депарафинизация призабойной зоны, внутрискважинного оборудования нефтяных и нефтегазовых скважин, в зимний период – отогрев замороженных участков выкидных линий, арматуры устья нефтяных и нагнетательных скважин и т.д.

Способы депарафинизации призабойной зоны с применением установок типа ППУ и агрегатов типа АДП: предварительный подогрев нефти установкой в емкости паром с последующей закачкой ее в скважину; подача пара от установки непосредственно в скважину.

Схемы депарафинизации скважин паром или горячей нефтью, кольцевая, центральная.

Технологический процесс при кольцевой схеме депарафинизации скважин и внутрискважинного оборудования: без остановки самой скважины; с извлечением части внутрискважинного оборудования.

Особенности процесса депарафинизации призабойной зоны скважин и внутрискважинного оборудования при центральной схеме. Режим работы установок и агрегатов при кольцевой и центральной схемах обработки.

Схема обвязки паропередвижных парогенераторных установок типа ППУ и агрегатов типа АДП при депарафинизации призабойной зоны скважин и внутрискважинного оборудования горячей нефтью: паропередвижная парогенераторная установка, паропровод, змеевик, емкость, нефтелиния, насосный агрегат и т.д.

Применяемые агрегаты, оборудование и инструмент. Режим прогрева.



Характер работ, выполняемых при депарафинизации призабойной зоны скважин и внутрискважинного оборудования паром. Требования, предъявляемые к выбранной схеме обвязки оборудования.

Последовательность технологических операций по депарафинизации призабойной зоны скважин и внутрискважинного оборудования паром или горячей нефтью установками ППУ и агрегатами АДП по открытому циклу; по депарафинизации горячей нефтью агрегатами АДП по циркуляционному циклу.

**Тепловые методы депарафинизации наземного оборудования, технологических трубопроводов, установок и резервуаров.** Назначение, виды и характер работ, выполняемых при депарафинизации наземного оборудования скважин, выкидных линий, сборных коллекторов, трапов, мерников, манифольдов, резервуаров, сепарационных установок, нефтесборных пунктов и других промысловых технологических установок. Методы прогрева водоводов и других промысловых технологических объектов паром.

Характер работ, выполняемых при депарафинизации выкидных линий и замерных установок. Схема обвязки паропередвижных парогенераторных установок при пропарке замерных установок. Применяемые агрегаты, оборудование и инструмент. Режим пропарки. Последовательность технологических операций по пропарке выкидных шлейфов и замерных установок. Депарафинизация труб методом прогрева паром с помощью паровых передвижных установок типа ППУ.

Схемы обвязки агрегатов типа АДП при депарафинизации нефтепроводов, трапов, мерников, манифольдов и другого оборудования.

Депарафинизация технологических установок, оборудования резервуарных парков системы сбора, подготовки и транспорта нефти. Схемы обвязки установок типа ППУ. Последовательность технологических операций при депарафинизации технологических установок, сепараторов, резервуаров и т.д.

Порядок производства работ по депарафинизации оборудования и установок паром или горячей нефтью. Поддержание оптимального режима агрегатов и установок, исходя из технологических требований скважин.

Техника безопасности при очистке оборудования и установок от парафина с помощью паропередвижных и депарафинизационных установок.

Проведение очистки от отложений парафина, смол и парафинистых соединений со стенок НКТ, внутрискважинного оборудования, трапов, мерников, манифольдов и другого оборудования, выкидных линий и промысловых нефтепроводов по отдельному плану, утверждаемому нефтегазодобывающим предприятием в соответствии с действующими инструкциями.

### **Тема 1.3.7. Оборудование депарафинизационных установок, агрегатов, средства КИПиА и правила их эксплуатации.**

**Общие сведения о котлах и нагревателях.** Виды котлов и нагревателей (паровые котлы с топкой, котлы-утилизаторы, котлы-бойлеры и т.д.).

Основные определения: паровой котел, водогрейный котел, котел-утилизатор, котел-бойлер, стационарный котел, передвижной (мобильный) котел, пароперегреватель, экономайзер и т.д.

Типы котлов по конструктивному исполнению: цилиндрические и батарейные, жаротрубные, дымогарные, водотрубные, горизонтально-водотрубные, вертикально-водотрубные, малолитражные. Основные показатели паровых котлов и котельных агрегатов.

Требования, предъявляемые к конструкции паровых котлов, пароперегревателей, экономайзеров и их элементам. Требования к положению уровня воды в паровых котлах. Люки, лазы и топочные дверцы. Предохранительные устройства топки и газоходов.

Материалы, применяемые при изготовлении и ремонте паровых котлов.

Общие понятия об изготовлении и монтаже котлов, нагревателей, экономайзеров (внешний осмотр и измерения, пневматическое и гидравлическое испытания, ультразвуковая дефектоскопия и т.д.).

Понятие о нормах оценки качества сварных соединений элементов котлов, пароперегревателей, экономайзеров.

Арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности паровых котлов, пароперегревателей, экономайзеров.

Предохранительные клапаны, их назначение, виды и условия установки на паровых котлах, пароперегревателях, экономайзерах и водогрейных котлах. Давление начала открытия предохранительных клапанов в зависимости от номинального избыточного давления в паровых котлах, пароперегревателях, экономайзерах и водогрейных котлах.

### **Паровые передвижные установки.**

Паровые передвижные парогенераторные установки, их назначение, устройство и определения.

Конструктивные требования, предъявляемые к паропередвижным парогенераторным установкам: ограничение по массе и габаритам, максимально возможная автономность, блочность конструкции и т.д.

Основные составные части паропередвижных парогенераторных установок: шасси, парогенератор, питательный насос, цистерна для воды, приводная группа, кузов, монтажная рама.

Устройство парогенератора: прямоточный паровой котел (конвекционная и испарительные части), цилиндрические змеевики, топочная камера, потолок топки, горелочное устройство, кожух, дымовая труба и основание.

Основные параметры парогенераторных установок, единицы их измерения: паропроизводительность, тепловая мощность, рабочее давление на выходе и т.д. Соотношения между параметрами.

Принципиальная схема передвижной парогенераторной установки. Технические характеристики нефтепромысловых паропередвижных парогенераторных установок типа ППУ-3М, ППУА-1200/100, ППУА-1600/100, ППУА-1600/100М, МПУ-05/07: теплопроизводительность, рабочее давление, паропроизводительность, максимальная температура пара, расход топлива паровым котлом и др.

Принципиальная схема передвижной парогенераторной установки ППУА-1200/100. Составные части и основные узлы установки. Приводная и силовая части. Технологический процесс выработки пара на установке.

Парогенератор установки ППУА-1200/100 и его конструкция: змеевики котла, сажесдуватель, горелочное устройство, кожух парового котла и т.д.

Горелочное устройство, его назначение и конструкция (поддон, завихритель, форсунка и т.д.). Устройство форсунки: спираль, стабилизатор, сопло и т.д. Трансмиссия и ее назначение. Кинематическая схема трансмиссии. Основные узлы трансмиссии, их назначение и компоновка: раздаточная коробка автомобиля, коробка отбора мощности, карданная передача, ролик натяжной и др.

Коробка отбора мощности, ее устройство и назначение. Привод от коробки отбора мощности. Карданный вал, промежуточная опора, назначение и устройство. Вентилятор, назначение и конструкция. Регулировка ремней привода вентилятора.

Система подачи воды и паропроводы, ее назначение и устройство: водяная емкость, всасывающий водовод, питательный насос высокого давления, ротаметр и т.д. Запорная арматура нагнетательных линий и водовода.

Магистральный паропровод его назначение, состав, основные узлы. Отвод сброса пара с предохранительными устройствами, расширитель, регулирующее устройство, их характеристики. Назначение и устройство расширителя. Фильтр и его конструкция. Питательный насос ПТ-2/160С (ПГ-1-1/400), его устройство и техническая характеристика.

Система питания и подачи топлива. Узлы, назначение и состав топливной системы: топливные баки, топливный насос, топливный фильтр и т.д.

Топливные баки и их конструкция. Топливный трубопровод, его устройство. Топливопроводы высокого давления. Топливный насос ШФ-0,4/25Б, его техническая характеристика. Устройство, назначение и принцип работы топливного насоса. Привод топливного насоса (коробка отбора мощности) с пневмоцилиндром для включения и выключения редуктора. Конструкция коробки отбора мощности (одноступенчатого редуктора).

Система подвода сжатого воздуха, ее назначение и состав. Баллоны со сжатым воздухом, соединение с компрессором автомобиля. Регулирующий клапан, устройство и принцип работы. Редуктор давления. Воздухораспределитель, его назначение и устройство. Схема движения воздуха.

Принципиальная схема подвода сжатого воздуха. Фильтр очистки воздуха. Регулятор и редуктор высокого давления. Работа регулятора. Конструкция редуктора.

Водяная емкость (цистерна для воды), ее назначение и конструкция. Монтажная рама автомобиля. Кузов. Конструкция, материал, вес и устройство.

Паропередвижная парогенераторная установка ППУА-1600/100 и ее модификации (ППУА-1600/100-1, ППУА-1600/100-2, ППУА-1600/100М). Оборудование передвижной парогенераторной установки ППУА-1600/100: цистерна для воды, емкость для топлива, шасси, кузов, парогенератор с горелочным устройством, питательный насос, вентилятор высокого давления, топливный насос, приборы КИП и система автоматики, магистральные трубопроводы, приводная группа, монтажная рама принадлежностей.

Принципиальное отличие в конструкции ППУА-1600/100 от ППУА-1200/100.

Привод механизмов установки ППУА-1600/100-1. Кинематическая схема привода установки: коробка отбора мощности, карданный вал, редуктор, клиноременные передачи.

Привод механизмов установки ППУА-1600/100-2 (отсутствует коробка отбора мощности). Дистанционное управление режимом работы установки – из кабины водителя. Параметры дистанционного управления: щит приборов, штурвалы регулирующего парового вентиля и вентиля для регулировки количества топлива, подаваемого в топку парового котла и т.д.

Отличительные особенности установки ППУА-1600/100М от ППУА-1600/100: возможность отбора пара высокого и низкого давления и др.

Назначение и устройство мобильной парогенерирующей установки МПУ-05/07. Приводная и силовая части. Технические характеристики основных составных деталей и узлов. Вспомогательное оборудование, его назначение. Принцип действия установки.

### **Агрегаты для депарафинизации скважин горячей нефтью.**

Агрегаты типа АДП и АДПМ. Назначение и их основные узлы: нагреватель нефти, нагнетательный насос, система воздухо- и топливоподачи, трансмиссия, трубопроводы, вспомогательное оборудование, система КИП и автоматики и т.д. Принципиальная схема агрегата типа АДП: бак топливный, кран муфтовый, фильтр топливный, вентили регулирующие, насос шестеренчатый, вентилятор и т.д.

Существующие модификации агрегатов типа АДП, их конструктивные отличия и техническая характеристика агрегатов 1АДП-4-150 (на КрАЗ-255Б), АДПМ 12/150 (КрАЗ-65101, Урал-4303, Урал-5557), АДПМ 12/150-У-1 (Урал-4320) и др.

Принцип работы агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью путем ее нагрева и нагнетания типа АДП.

Привод нагнетательного, топливного насосов и вентилятора. Кинематическая схема трансмиссии: двигатель автомобиля, коробка перемены передач автомобиля, раздаточная коробка автомобиля, коробка отбора мощности и т.д.

Нагреватель и его устройство: рама; обмуровка топки, змеевик радиальный, кожух, наружный кожух; змеевик конвективный и т.д. Конструкция конвективного змеевика: змеевик верхний, средний правый змеевик, средний левый змеевик, нижний змеевик и т.д. Конструкция радиального змеевика: цилиндрический змеевик, стойки и т.д. Конструкция топки, рамы нагревателя, кожуха нагревателя, искрогасителя. Обмуровка топки нагревателя и требования, предъявляемые к ней. Материалы, применяемые для обмуровки и требования, предъявляемые к ним: плотность и прочность, теплостойкость, огнеупорность. Конструкция обмуровки топки: кожух, газонепроницаемая обвязка, рама, сливной патрубков и т.д.

Система подачи и нагнетания нефти, ее назначение и устройство. Конструкция участков: от напорного коллектора до выходного патрубка; подачи нагретой нефти от нагревателя в скважину и на циркуляцию. Запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы: обратный клапан, воздушный колпак с манометром, краны и т.д.

Насосы для нагнетания нефти 2НП-160, НП-100, НП-10 и др., техническая характеристика и назначение. Основные узлы нагнетательного насоса: гидравлический блок и механизм привода.

Устройство гидравлического блока система подачи и нагнетания. Схема системы подачи и нагнетания: напорный патрубок, клапан предохранительный гвоздевой, колено и т.д. Конструкция напорного патрубка: манометр, разделитель, компенсатор и т.д.

Конструкция насоса 2НП-160: крышка насоса, коленчатый вал, трансмиссионный вал, станина и т.д. Система смазки насоса (опор коленчатого вала, пальцев, крейцкопфов и т.д.).

Трансмиссия привода насоса: раздаточная коробка автомобиля, коробка отбора мощности, вал карданный, редуктор привода нагнетательного насоса и т.д.

Коробка отбора мощности, ее устройство и назначение: раздаточная коробка автомобиля, корпус коробки отбора мощности, подшипники, регулировочная прокладка, вал, муфта зубчатая и т.д.

Карданный вал и его устройство. Редуктор привода нагнетательного насоса, его назначение и устройство: корпус редуктора, прокладки, крышка, корпус привода датчика тахометра, датчик тахометра, колесо зубчатое и т.д.

Трансмиссия привода вентилятора и топливного насоса, ее назначение и основные узлы: коробка отбора мощности, вал карданный, редуктор трансмиссии привода вспомогательного оборудования, клиноременная передача.

Коробка отбора мощности. Редуктор трансмиссии привода вспомогательного оборудования, его назначение и устройство: шкив, крышка, уплотнение манжетное и т.д. Принцип работы редуктора вспомогательного оборудования. Конструкция натяжного устройства: крышка, подшипник, кольцо стопорное и т.д.

Система топливоподачи и вспомогательные трубопроводы. Основные узлы и состав системы топливоподачи: топливный бак, топливный насос, система трубопроводов с запорно-регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами и т.д. Схема топливной системы: топливный бак, топливный фильтр, колена, рукава, трубопровод байпасный и т.д. Конструкции топливного бака: рукава, гайка накидная, прокладка, ниппель и т.д. Требования к гидроиспытанию системы топливоподачи.

Воздуховод и его устройство. Вспомогательные трубопроводы, их назначение и устройство.

### **Арматура и гарнитура установок типа ПШУ и агрегатов типа АДП.**

Виды арматуры, устанавливаемой на паропередвижных парогенераторных установках и депарафинизационных агрегатах типа АДП: предохранительные и обратные клапаны, водо- и парозапорные вентили, краны, регулирующие вентили и т.д. Гарнитура, устанавливаемая на паропередвижных парогенераторных и депарафинизационных установках: заслонки, “гляделки”, взрывные клапаны, обдувочные аппараты и другие приспособления и устройства.

Предохранительные клапаны, их назначение, виды и условия установки на паровых котлах, пароперегревателях, экономайзерах и водогрейных котлах. Давление начала открытия предохранительных клапанов в зависимости от номинального избыточного давления в паровых котлах, пароперегревателях, экономайзерах и водогрейных котлах. Понятие о рабочем и контрольном предохранительных клапанах. Места установки предохранительных клапанов на прямоточных котлах.

Конструкции предохранительных клапанов. Устройство и принцип работы пружинного предохранительного клапана. Специальный полно-подъемный пружинный муфтовый предохранительный клапан СППКМ-25-100 с рычажно-подъемным устройством. Устройство: клапан, седло клапана, тяга, пружина и т.д. Принцип работы клапана.

Обратные клапаны, их назначение и принцип работы. Виды обратных клапанов по своей конструкции. Устройство обратных клапанов: корпус, седло, запорный орган клапана и т.д. Горизонтальные обратные клапаны типа В-414, принцип работы и устройство: крышка, прокладка, хвостовик и т.д. Основные размеры и масса обратных горизонтальных клапанов.

Вентили, их назначение. Вентили запорные, техническая характеристика и устройство: корпус, кронштейн, сальник и т.д. Регулирующий вентиль, его назначение, техническая характеристика и устройство.

Запорная и регулирующая арматура других типов, ее назначение и устройство. Узлы запорной арматуры, их назначение, классификация, техническая характеристика, устройство, принцип работы и область применения.

Краны пробковые, их назначение. Виды кранов по конструкции присоединительных концов, по способу герметизации. Регулирующие клапаны, принцип действия и устройство. Устройство электромагнитного привода клапанов. Контроль состояния регулирующих клапанов и их приводов.

Виды, назначение и условия, определяющие выбор типа приводов запорной и регулирующей арматуры. Основные требования к качеству запорной арматуры. Правила эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока службы.

**Эксплуатация установок типа ППУ и агрегатов типа АДП.** Общие требования по эксплуатации, оперативная документация для обслуживающего персонала.

Перечень работ по обслуживанию и эксплуатации установок: транспортировка к скважине и обвязка депарафинизационного оборудования и инструмента на скважине, подготовка и пуск установок и агрегатов в работу, уход за оборудованием во время работы, остановка установок и агрегатов и т.д.

Подготовка оборудования установок к транспортировке: крепление оборудования и приборов, освобождение парогенератора и водоводов от воды и т.д. Монтаж внешних коммуникаций в соответствии со схемой, утвержденной главным инженером данного предприятия. Установка на паропроводе необходимых запорных устройств и отводов: обратного клапана, дренажного отвода с вентилем, компенсатора и т.д. Порядок гидравлического испытания магистрального паропровода (от установки до скважины или до другого нефтепромыслового оборудования) от питательного насоса установки.

Правила эксплуатации пароперемещаемых парогенераторных установок.

Техническая эксплуатация установки ППУА-1200/100. Последовательность операций при подготовке установки к пуску: внешний осмотр и проверка исправности основных узлов и контрольно-измерительных приборов, закрытие соответствующих кранов и вентилях, заполнение топливных баков установки дизельным топливом, цистерны – химически очищенной водой, транспортировка установки к месту работы.

Порядок пуска установки. Операции, выполняемые машинистом во время работы: наблюдение за исправностью парогенератора и всего оборудования, соблюдение установленного режима работы, наблюдение за герметичностью соединений и арматуры, внешние признаки нормальной работы. Регулирование режима работы установки и агрегатов по показаниям приборов.

Последовательность операций по остановке работающей установки. Нормальная остановка. Аварийная остановка. Случаи, при которых она необходима и последовательность операций. Причины ненормальной работы и способы устранения неисправностей системы регулирования и неполадок в состоянии узлов и работе установки.

Обслуживание паропередвижных парогенераторных установок. Общие требования по обслуживанию установки: периодический осмотр каркаса и обшивки парогенератора, соединительных трубопроводов, коллектора, гарнитуры, арматуры пароводяного тракта, наблюдение через смотровые люки за режимом работы топки и состоянием поверхностей нагрева, за работой вращающихся механизмов и т.д.

Техническое обслуживание установки. Технические осмотры и выполнение обязательных операций через установленные промежутки работы. Задачи и периодичность профилактических осмотров агрегатов и систем. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра.

Группы периодических технических осмотров. Объем работ, выполняемых при технических осмотрах (ТО). Перечень работ, выполняемых при ТО-1 и ТО-2. Сезонные технические осмотры (СО).

Порядок выполнения основных операций технического осмотра. Объем работ, выполняемых машинистом установки при ежедневном обслуживании: проверка заправки установки топливом и водой, уровня масла в питательном насосе, целостности приборов КИПиА, осмотр состояния всех трубопроводов воды, дизельного топлива и воздуха и т.д.

Операции, выполняемые при ТО-1: работы, выполняемые при ежедневном обслуживании и техническое обслуживание питательного насоса – проверка крепления насоса к раме установки, проверка посадки и крепления шкива на валу насоса, натяжения ремней и т.д.

Операции, выполняемые при ТО-2: операции, предусмотренные ТО-1, а также работы, предусмотренные инструкциями по эксплуатации транспортной базы (автомобиля), насосов, вентиляторов, приборов КИПиА. Замена смазки во всех трущихся деталях установки, проверка и замена сальниковой набивки всех вентилях и кранов, замена масла и промывка системы, промывка топливного бака и топливопроводов, системы подачи воды и водяной емкости. Чистка и промывка парогенератора, змеевика: растворы кислот и щелочей и их концентрация.

Особенности зимней эксплуатации установок. Операции, выполняемые по пуску, эксплуатации и остановке установки в зимний период. Способы предотвращения замерзания трубопроводов, арматуры и другого оборудования. Наиболее вероятные места замерзания и возможность размораживания.

Последовательность работ по консервации и расконсервации установок ППУ. Расконсервация установки ППУА-1200/100. Последовательность операций: расконсервация автомобиля, питательного и топливного насосов и т.д. Порядок выполнения работ по консервации установок.

Возможные неисправности при эксплуатации установок ППУ, причины их возникновения, меры предупреждения и способы устранения.

Эксплуатация агрегатов депарафинизации скважин горячей нефтью типа АДП. Подготовка агрегата к работе. Операции, выполняемые машинистом перед выездом

агрегата к месту работы: проверка технического состояния автомобиля, проверка уровня масла, осмотр состояния всех узлов и систем агрегата, проверка предупредительного положения кранов, вентиля и регулирующих клапанов и т.д.

Операции, выполняемые непосредственно на рабочем месте: установка агрегата на рабочей площадке, осмотр всех узлов и систем агрегата, проверка давления газа в баллоне, целостности приборов КИПиА и т.д.

Последовательность операций при подготовке агрегата к пуску: открытие вентиля на обводной линии и линии слива нефти в емкость, крана муфтового на топливном баке, вентиля с дистанционным приводом, включение двигателя автомобиля, включение системы автоматики, удаление от агрегата посторонних людей, опрессовка агрегата, контроль по манометру за давлением в манифольде.

Пряток работы на агрегате. Последовательность операций при пуске агрегата в работу. Операции, выполняемые машинистам в период работы: контроль за давлением в системе смазки насоса, контроль за температурой нагрева подшипников редуктора, поддержание оптимального режима горения в топке и т.д.

Контроль за состоянием масла в картерах насоса и редуктора, масляного фильтра, крепления цилиндрических и клапанных крышек, клапанной коробки к станине насоса и т.д.

Порядок останова агрегата: отключение системы автоматики, открытие вентиля на обводной линии топливного насоса, закрытие вентиля топливоподдачи к форсунке и т.д.

Техническое обслуживание агрегата. Периодические технические осмотры. Объем работ, выполняемых при всех видах технических осмотров. Ежегодные планы-графики проведения ТО.

Надзор и уход за агрегатами, запорной арматурой и трубопроводами, контрольно-измерительными приборами, системами регулирования и автоматики установки в течение всего периода работы между двумя плановыми ремонтами или от начала эксплуатации до первого планового капитального ремонта (для нового оборудования), профилактическое испытание энергетического оборудования.

Периодичность очистки змеевиков нагревателя. Средства и технология очистки от сажи и промывки змеевиков нагревателя.

Работы, выполняемые по расконсервации автомобиля и установки в целом.

Порядок выполнения работ по консервации автомобиля, нагнетательного насоса и всей установки. Карты смазки агрегатов и узлов установок.

Неполадки в работе оборудования. Основные неисправности при эксплуатации агрегатов типа АДП, причины их возникновения и способы устранения.

### **Тема 1.3.8. Профилактический и текущий ремонт оборудования.**

Система ТО и ПР – система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности.

Организация ремонта оборудования и аппаратуры агрегатов для типа АДП. Виды организации ремонтного хозяйства.

Система планово-предупредительного ремонта оборудования. Виды плановых ремонтов. Межремонтное обслуживание.



Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Сроки простоя оборудования в ремонте. Планирование простоев оборудования.

Понятие о модернизации оборудования, сущность и главные направления.

Межремонтное обслуживание с проведением профилактических ремонтов:

- надзор за правильной эксплуатацией оборудования в соответствии с правилами технической эксплуатации и техническими паспортами;
- наблюдение за состоянием всех агрегатов, запорной арматуры и трубопроводов;
- наблюдение за контрольно-измерительными приборами, системами регулирования и автоматики и их регулирование;
- наблюдение за нормальной работой всех узлов и систем автомобиля, агрегата и установки;
- проверка исправности муфт сцепления, а также ограждения над муфтами;
- мелкий ремонт оборудования – подтягивание болтовых соединений, смена сальниковых набивок насосов и запорной арматуры, наложение хомутов на технологические трубопроводы, смена прокладок;
- профилактическое испытание энергетического оборудования.

Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Меры по предотвращению износа оборудования. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами. Смазки оборудования, смазочные масла и мази. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы основного и вспомогательного оборудования.

Плановый и внеплановый; текущий и капитальный ремонты.

Подготовка узлов и деталей для проведения ремонта. Перечень работ, проводимых по всем видам ремонта. Технология ремонта оборудования. Основные виды ремонтов оборудования и аппаратов депарафинизационных установок и агрегатов типа АДП.

Текущий ремонт оборудования. Замена быстроизнашиваемых частей и деталей. Регулирование отдельных узлов, при которых обеспечивается нормальная работа оборудования. Остановка оборудования для выполнения текущего ремонта, обследование технического состояния этого оборудования. Выполнение текущего ремонта без остановки выполнения технологического процесса депарафинизации.

Организация проведения текущих ремонтов оборудования.

Разборка и определение возможных неисправностей в работе оборудования.

Определение ремонтного размера деталей. Очистка, промывка, дефектовка и клеймение деталей, приемы и нормы дефектовки деталей. Выявление узлов, подлежащих замене. Инструмент и приспособления, применяемые при определении неисправностей и отбраковке.

Методы проверки оборудования и деталей: внешний осмотр; легкое обстукивание молотком, выявление трещин по звуку (у коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания, рабочих колес); нанесение керосино-меловой пробы; измерение толщины стенок и линейных размеров (шейки вала, шипов, уплотнительных колец и др.); радиографические методы для выявления пороков

литья и контроля качества и состояния ответственных сварных швов; электромагнитные методы; ультразвуковая дефектоскопия; люминесцентные методы.

Зависимость подбора материалов, инструмента и приспособлений от характера ремонтных работ и технических требований к деталям, узлам и механизмам.

Выбор режущего, измерительного и проверочного инструмента для проведения ремонтных работ. Влияние точности измерений на качество ремонта.

Основные понятия об изделии и его составе. Приемы и последовательность проведения операций по разборке оборудования. Инструмент и приспособления. Съёмники винтовые и гидравлические, приспособления и оборудование для распрессовочных и запрессовочных работ, механизированный инструмент для разборочных работ. Понятие о разряде ремонтных работ, проведение ремонтных работ.

Ремонт двигателей и узлов аппаратов. Подготовка узлов и деталей оборудования для проведения ремонта: обезвреживание, нейтрализация, обесточивание электрооборудования. Ремонт механизмов оборудования и узлов.

Ремонт аппаратного оборудования установок. Особенности ремонта оборудования, контролируемого Ростехнадзором. Порядок подготовки аппаратов к ремонту. Способы ремонта деталей, узлов и механизмов. Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных.

Экономическая целесообразность восстановления деталей. Восстановление деталей механической обработкой, электродуговой и газовой наплавкой, сваркой, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием. Восстановление и упрочение изношенных деталей электролитическими и химикотермическими способами. Восстановление деталей пластмассовыми композициями и склеиванием.

Способы механической обработки деталей. Приемы выполнения пригоночных работ и их механизация. Приемы выполнения работ с механическим, электрическим и пневматическим инструментами. Изготовление крепежных деталей и несложных изделий.

Ремонт запорной и предохранительной арматуры высокого давления. Ремонт водо- и паропроводов и установленной на них арматуры.

Ремонт неподвижных соединений. Способы ремонта резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений. Ремонт сварных соединений и трубопроводов.

Ремонт сальниковых устройств. Подтягивание нажимной втулки. Набивка сальников. Подготовка набивки перед употреблением, очистка сальниковой коробки перед набивкой. Правила набивки сальников и периодичность их замены.

Ремонт фланцевых соединений. Порядок ремонта: сборка и разборка фланцевых соединений, очистка зеркала фланца от старых прокладок, графита, следов коррозии. Изготовление и установка прокладок между фланцами. Способы исправления зеркала фланцев. Инструмент и приспособления, применяемые для ремонта фланцевых соединений.

Ремонт цилиндров, поршней, штоков, регулирующей и управляющей аппаратуры. Ремонт насосов и компрессоров. Ремонт и правка согнутых валов, подшипников скольжения и подшипников качения. Ремонт муфт. Балансировка деталей. Ремонт корпусных деталей.

Технология сборки механизмов, деталей и узлов при ремонте. Сборка как окончательная операция при ремонте оборудования. Понятие о методах сборки. Особенности сборки оборудования на месте и в ремонтном цехе. Инструмент и приспособления для сборочных работ. Значение правильно разработанного процесса для повышения производительности труда и качества продукции. Монтаж резьбовых соединений. Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка неразъемных соединений. Основные дефекты при сборке и методы их устранения.

Технические требования к качеству ремонтных работ. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию. Проверка аппаратов после ремонта и включение их в работу. Приемка из ремонта по дефектной ведомости. Правила безопасности при ведении ремонта механизмов, оборудования и узлов аппаратов.

### **Тема 1.3.9. Ведение журнала учета работы установки.**

Организация оперативно-технического учета работы насосов, компрессоров, двигателей, аппаратов и другого оборудования депарафинизационных установок и агрегатов типа АДП как средство своевременного и рационального ремонта оборудования, увеличения длительности его ремонтного цикла и срока эксплуатации.

Ведение журнала учета работы установки, расхода горюче-смазочных материалов и запасных частей с внесением из него в паспорт данных обо всех видах ремонтов, проводимых в процессе эксплуатации, с указанием причин выхода из строя или планового проведения ремонта. Производство отметок в документации о ремонтах.

Рекомендации по ведению отчетных документов о работе оборудования. Составление на основании фактически отработанного оборудованием времени месячник планов работ по его ремонту, формирование годовых планов-графиков планово-предупредительных ремонтов.

Межремонтные периоды, ремонтные циклы – основа план-графиков ППР.

Учет количества часов с начала эксплуатации и после последнего капитального ремонта для каждой единицы оборудования. Учет наработки оборудования в машино-часах ремонтных циклов.

Ведение журнала учета наличия и движения оборудования в целях контролирования комплектности, времени ввода в эксплуатацию и места установки оборудования.

Заполнение журнала учета работы оборудования эксплуатационным персоналом после каждой смены. Ведение журнала по оборудованию, работающему без постоянного присутствия эксплуатационного персонала – ежемесячно и после остановки.

Ведение учета работы каждого агрегата в случае работы в 3 смены в вахтенном журнале. Занесение в дальнейшем сведений об отработке машино-часов из вахтенного журнала в соответствующий журнал при техническом обслуживании или ремонте.

Обучение ведению нормативно-технической документации специалистов низших разрядов. Хранение нормативно-технической документации.

### Тема 1.3.10. Передовые методы организации труда.

Значение рациональной организации рабочего места для повышения производительности труда. Повышение эффективности производства.

Пути повышения производительности труда. Критерии рациональности передовых методов труда на объектах добычи, сепарации и сбора нефти и газа.

Основные мероприятия, направленные на повышение эффективности производства. Модернизация и совершенствование действующего оборудования.

Применение новых материалов, повышающих износостойчивость оборудования депарафинизационных установок и агрегатов.

Методы интенсификации добычи нефти и газа. Основные направления усовершенствования техники и технологии добычи нефти и газа и подготовки углеводородных продуктов к переработке.

Бригадный метод обслуживания оборудования скважин и установок. Место машиниста АДП в бригаде. Взаимозаменяемость машинистов в бригаде.

Мероприятия, направленные на улучшение организации рабочего места и их роль в повышении эффективности производства и качества продукции.

Стандартизация и ее роль в повышении качества продукции. Формы и методы контроля качества продукции и выполняемых работ.

Ведомственный надзор за внедрением и соблюдением стандартов.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА практического обучения

№№ п/п	Тема	Число часов
<b>2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке</b>		
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	6
2.1.3.	Обучение выполнению слесарных работ	10
2.1.4.	Обучение обслуживанию и ремонту агрегатов и оборудования установок и агрегатов типа АДП	10
2.1.5.	Экскурсия на предприятие	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>
<b>2.2. Производственная практика</b>		
2.2.6.	Ознакомление с производством	8
2.2.7.	Обучение приемам подготовки депарафинизационных установок и агрегатов к работе и их обвязке с нефтепромысловыми объектами	10
2.2.8.	Обучение эксплуатации паровых передвижных установок, проведению работ по обработке паром нефтепромысловых объектов	20
2.2.9.	Обучение эксплуатации агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью	20

2.2.10.	Выполнение работ по профилактическому обслуживанию и текущему ремонту установок типа ППУ и агрегатов типа АДП	20
2.2.11.	Самостоятельное выполнение работ	68
	Квалификационная пробная работа	
	<b>ИТОГО</b>	<b>146</b>
	<b>Всего за курс обучения</b>	<b>180</b>

## **2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке.**

### **Тема 2.1.1. Вводное занятие.**

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение топливно-энергетической отрасли в развитии экономики России. Ознакомление обучающихся с профессией машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки.

Прогрессивные формы хозяйствования (самоуправление и хозрасчет; самокупаемость, самофинансирование, коллективный подряд и др.); рыночные отношения.

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, правилами 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 2.1.2. Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария.**

Правила безопасности и противопожарные мероприятия при работе на депарафинизационной установке и агрегате, правила внутреннего распорядка для рабочих и служащих.

Требования безопасности труда на рабочих местах и в мастерских или на учебном участке. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве ремонтных работ.

Правила безопасности ведения работ на объектах нефтегазодобычи.

Причины травматизма и меры по его предупреждению. Оказание первой помощи пострадавшим.

Нефть и нефтепродукты как взрывоопасные вещества Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Предупреждение образования газовоздушных взрывоопасных смесей. Пожарная сигнализация. Правила поведения при возникновении загорания.

Причины пожаров в помещениях мастерских и на учебном участке. Средства тушения пожара в учебных помещениях. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и пользование ими.

Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Правила пользования первичными средствами пожаротушения в мастерских и учебных участках. Выбор и размещение средств пожаротушения.

Тушение пожаров водой, пенами, инертными газами, паром, углеводородными и порошковыми составами. Правила поведения учащихся при пожаре, план эвакуации. Порядок вызова пожарной команды.

Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Электробезопасность. Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, электронагревательными приборами. Защитное заземление оборудования. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 2.1.3. Обучение выполнению слесарных работ.**

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря.

Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного 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 работ, изложенных в Теме 1.2.1 “Слесарное дело” Раздела 1.2. “УЧЕБНОГО ПЛАНА технического (общетехнического и отраслевого) курса” – 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.

#### **Тема 2.1.4. Обучение обслуживанию и ремонту агрегатов и оборудования депарафинизационных установок и агрегатов типа АДП.**

Ознакомление с узлами и агрегатами паровых передвижных депарафинизационных установок типа ППУ и агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью типа АДП. Ознакомление учащихся с устройством изучаемого оборудования установок типа ППУ и агрегатов типа АДП.

Ознакомление с порядком и правилами технического обслуживания агрегатов и установок. Порядок подготовки навесного оборудования агрегатов к ремонту. Текущий ремонт навесного оборудования агрегатов и установок, обслуживание и текущий ремонт их отдельных узлов.

Разборка и сборка в учебном классе отдельных узлов навесного оборудования депарафинизационных установок и агрегатов типа АДП: систем подачи воды и паропроводов; питания и подачи топлива; подвода сжатого воздуха, систем подачи нагнетания горячей нефти, привода нагнетательного насоса; трансмиссии привода вентилятора и топливного насоса.

Обслуживание систем охлаждения, смазки, основных узлов и элементов управления. Участие в работах по сборке, разборке и ремонту основных систем и узлов установок типа ППУ и агрегатов типа АДП.

#### **Тема 2.1.5. Экскурсия на предприятие.**

Учебно-воспитательные задачи экскурсии. Ознакомление со структурой и характером предприятия, планом социального развития предприятия, коллективным договором, с формами участия рабочих в управлении предприятием и аттестацией рабочих мест.

Ознакомление со структурой и деятельностью предприятия. План экономического и социального развития, перспективы реконструкции предприятия в связи с научно-техническим прогрессом.

Появление новых профессий, системы подготовки и повышения квалификации рабочих. Организация профессионального обучения рабочих.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, содержанием труда по данной профессии, действующими на предприятии положениями о производственной бригаде, совете бригадиров, организацией обучения в условиях комплексной организации труда на предприятии.

Ознакомление с работой общественных организаций, общества изобретателей и рационализаторов.

Ознакомление с организацией конкурентного соревнования в бригадах и на предприятии в целом, системой повышения квалификации рабочих.

Ознакомление с работой цехов предприятия и рабочим местом машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки.

## **2.2. Производственная практика.**

### **Тема 2.2.6. Ознакомление с производством.**

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии (в соответствии с ГОСТ 12.0.004.79 “ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения”).

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, опытом передовиков и новаторов производства, развитием наставничества.

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 и электроэнергии.

Ознакомление с электрооборудованием, КИП, электроизмерительными приборами и прочим оборудованием паровой передвижной депарафинизационной установки и агрегата депарафинизации скважин горячей нефтью.

Ознакомление учащихся с технологией и безопасными приемами ведения работ, технической документацией. Знакомство учащихся с оборудованием устья скважин при строительстве, эксплуатации и ремонте.

Ознакомление учащихся со структурой ремонтной службы предприятия, с организацией работ по ремонту оборудования агрегата и технологией ремонтных работ, первичной технической документацией.

Ознакомление учащихся с рабочим местом машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки, с безопасными приемами ведения работ.

Ознакомление обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка и порядком проведения производственного обучения. Ознакомление учащихся с характерными опасностями и их признаками, обязанностями по конкретным тревогам и другим вопросам, входящим в объем вводного инструктажа.

Ознакомление с порядком допуска к самостоятельной работе.

### **Тема 2.2.7. Обучение приемам подготовки депарафинизационных установок и агрегатов к работе и их обвязке с нефтепромысловыми объектами.**

Ознакомление с паровой передвижной депарафинизационной установкой и агрегатом депарафинизации скважин горячей нефтью.

Ознакомление с основными узлами паровой передвижной депарафинизационной установки типа ПШУ: вентилятор, прямоточный парогенератор, насос питательный и т.д. Ознакомление со щитом приборов



установки, назначением и расположением приборов на щите: лампочка сигнализации сухости пара, прибор указателя моточасов, лампочка сигнализации включения питания, приборы, показывающий температуру и давление пара и т.д.

Ознакомление с основными узлами агрегата депарафинизации скважин горячей нефтью: нагреватель нефти, нагнетательный насос, система воздухо- и топливоподачи и т.д. Ознакомление со щитом приборов агрегатов типа АДП, их назначением, устройством и расположением: выключатель-запальник, контрольная спираль, фонарь контрольной лампы, указатель уровня топлива, прибор давления топлива – манометр и т.д.

Обучение операциям, выполняемым машинистом паровой передвижной депарафинизационной установки по подготовке установок к выезду к месту работы: внешний осмотр – проверка надежности крепления парогенератора (нагревателя), питательного (нагнетательного) и топливного насосов, вентилятора и т.д.; проверка исправности основных узлов и контрольно-измерительных приборов; закрытие соответствующих кранов и вентиляей; смазка подшипников вала, осей и т.д.

Показ и обучение приемам заправки установки топливом, водой. Осмотр и подготовка к работе всех деталей, узлов, систем и агрегатов.

Ознакомление обучающихся с требованиями, предъявляемыми к рабочей площадке на обслуживаемом объекте (возможность осмотра и ремонта установки, удобство обслуживания и т.д.).

Обучение правилам подъезда установки (агрегата) к устью скважин, замерным и сепарационным установкам, а также мерникам и резервуарам.

Требования, предъявляемые к паропроводу, прокладываемому от установки до скважины или другого обслуживаемого промышленного объекта – установка необходимых запорных устройств и отводов, обратного клапана, дренажного отвода, воздушника, компенсатора и т.д.

Показ и изучение приемов прокладки паропроводов от установки до устья скважин, линий прогрева (пропарки) оборудования скважины, замерной и сепарационной установок, резервуара и т.д., а также подсоединения к ним.

Выполнение работ по прокладке трубопроводов и обвязке установок и агрегатов с нефтепромысловыми объектами. Подсоединение линий прогрева (пропарки) оборудования и проверка качества их сборки. Опрессовка линий от установки до скважины или другого нефтепромыслового оборудования.

### **Тема 2.2.8. Обучение эксплуатации паровых передвижных установок, проведению работ по обработке паром нефтепромысловых объектов.**

Практическое обучение приемам выполнения работ по эксплуатации паровых передвижных депарафинизационных установок и пропарке нефтепромыслового оборудования, трубопроводов; обработке паром скважинного и наземного оборудования, нефтесборных установок и выкидных линий.

Ознакомление с оборудованием и приспособлениями и обучение проведению следующих видов работ:

- депарафинизации оборудования скважин методом прогрева;
- нагревом паром с помощью паровых передвижных установок типа ППУ.

Инструкции по безопасной эксплуатации агрегатов и механизмов при проведении очистки оборудования скважин от парафина с помощью паропередвижных депарафинизационных установок.

Обучение операциям, выполняемым машинистом паровой передвижной депарафинизационной установки по подготовке к пуску установки непосредственно на рабочем месте: присоединение установки к паропроводу, открытие концевого запорного вентиля на паропроводе, открытие крана на всасывающем питательном трубопроводе, вентиля – на нагнетательном трубопроводе и т.д.

Обучение последовательности операций при пуске установки в работу: прикрытие заслонки на воздухопроводе вентилятора, запуск двигателя автомобиля, включение привода установки и т.д. Порядок пуска вспомогательного оборудования и механизмов. Показ и обучение приемам пуска котла в работу. Контроль за состоянием котла во время растопки, включение котла в работу. Обучение порядку обдувки поверхности нагрева и обдувки котла.

Обучение приемам установки необходимого режима работы котла и контроль за его выполнением.

Ознакомление с порядком и обучение приемам проведения гидравлического испытания магистрального паропровода.

Операции, выполняемые машинистом во время работы. Участие в пропарке труб и нефтепромыслового оборудования. Обучение поддержанию оптимального режима агрегатов установки по показаниям приборов, исходя из условий работы.

Обучение порядку остановки работающей установки: снижение давления топлива открытием байпасного вентиля, включение тумблера отсечки топлива и выключение тумблера блокировки, выключение привода топливного насоса и т.д. Показ и изучение приемов остановки котла и его вспомогательных механизмов.

Ознакомление с возможными аварийными ситуациями, которые могут возникнуть в процессе работы паровых передвижных депарафинизационных установок: остаток воды в цистерне меньше 300 л, давление на выходе из парогенератора превышает 10 МПа, нарушение герметичности аппаратов, трубопроводов, арматуры и т.д.

Действия машиниста по организации аварийной остановки установки при возникновении аварийных ситуаций. Обучение правилам аварийной остановки.

Изучение на месте безопасных приемов ведения работ при пропарке нефтепромыслового оборудования, трубопроводов, установок и выкидных линий.

Ознакомление с особенностями эксплуатации, пуска и остановки установки в зимний период.

Ознакомление учащихся с инструкцией по обслуживанию и эксплуатации оборудования и механизмов, установленных на установке, оперативным журналом, его содержанием и правилами ведения.

### **Тема 2.2.9. Обучение эксплуатации агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью.**

Практическое обучение приемам выполнения работ по эксплуатации агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью и прогреве нефтепромыслового

оборудования, трубопроводов, нефтесборных установок и выкидных линий; депарафинизации горячей нефтью скважинного и наземного оборудования.

Ознакомление с оборудованием и приспособлениями и обучение проведению следующих видов работ:

- депарафинизации нефтяных скважин горячей нефтью;
- удаление отложений парафина со стенок НКТ, нефтепроводов, трапов, мерников, манифольдов и другого оборудования с помощью депарафинизационных агрегатов типа АДП.

Инструкции по безопасной эксплуатации агрегатов и механизмов при проведении очистки оборудования скважин от парафина с помощью агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью.

Обучение операциям, выполняемым машинистом по подготовке к пуску агрегата на рабочем месте, установка агрегата на рабочей площадке, присоединение установки к нагнетательному трубопроводу и емкости с нефтью, осмотр всех узлов и систем агрегата, проверка давления газа в баллоне и т.д.

Обучение операциям при опрессовке агрегата: установка рычага управления вентилем на открытие, включение коробки отбора мощности, не убирая ноги с педали муфты сцепления автомобиля, контроль по манометру за давлением в манифольде и т.д. Ознакомление с правилами опрессовки нагнетательных трубопроводов теплогенерирующих установок перед проведением работ в скважине на полуторократное давление от ожидаемого, но не превышающее давление, указанное в паспортах установок.

Обучение последовательности операций при пуске агрегата в работу: включение необходимой передачи в коробке скоростей автомобиля, включение обеих коробок отбора мощности, выжав педаль муфты сцепления, прикрытие воздушной заслонки, включение кнопки запального устройства и т.д. Показ и обучение приемам пуска нагревателя в работу. Обучение приемам установки оптимального режима работы агрегата и контроль за его выполнением.

Операции, выполняемые машинистом в период работы поддержание оптимального режима работы, контроль за нормальным функционированием систем агрегата по внешним признакам осмотра и показаниям приборов, герметичностью соединений трубопроводов и арматуры, за давлением в системе смазки нагнетательного насоса, за температурой нагрева подшипников редуктора, за работой вращающихся механизмов и т.д. Выполнение работ по депарафинизации нефтяных скважин горячей нефтью.

Обучение порядку остановки агрегата по окончании работы: отключение системы автоматики, открытие вентиля на обводной линии топливного насоса и закрытие вентиля топливоподачи к форсунке, перевод на режим циркуляции и т.д.

Ознакомление с порядком производства работ по депарафинизации оборудования скважин и установок горячей нефтью. Обучение поддержанию оптимального режима агрегатов и установок, исходя из технологических требований скважин.

Изучение на месте безопасных приемов ведения работ при депарафинизации скважин, труб и оборудования, прогреве горячей нефтью нефтепромыслового оборудования, трубопроводов, выкидных линий и нефтесборных установок. Ознакомление с допустимыми расстояниями установки депарафинизационных агре-

готов от устья скважины (не менее 25 м) и от другого оборудования (10 м), подхода к устью скважины и выкидному трубопроводу при его пропаривании (10 м).

Ознакомление учащихся с производственной инструкцией по обслуживанию и эксплуатации агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью, правилами ведения оперативного журнала.

### **Тема 2.2.10. Выполнение работ по профилактическому обслуживанию и текущему ремонту паровых депарафинизационных установок типа ППУ и агрегатов АДП.**

Практическое обучение выполнению работ по профилактическому обслуживанию и текущему ремонту оборудования паровых передвижных депарафинизационных установок типа ППУ и агрегатов для депарафинизации скважин горячей нефтью типа АДП по следующей схеме:

- инструктаж по правилам безопасности при обслуживании и ремонте оборудования и механизмов;
- обучение обслуживанию оборудования, узлов агрегатов и установок;
- обучение определению причин неполадок обслуживаемого оборудования и способам их предупреждения;
- изучение причин возникновения неисправностей в работе автоматов и приборов, мер их предупреждения и устранения;
- ознакомление с сортами, марками масел, применяемыми для работы и смазки оборудования и механизмов агрегатов и установок;
- обучение проведению регламентных работ по смазке оборудования;
- обучение подготовке оборудования к ремонту. Ознакомление с правилами проведения ремонта;
- обучение техническому осмотру оборудования, технологической последовательности ремонта, сборке и монтажа, замене дефектных деталей, проведению восстановительного ремонта отдельных деталей и узлов оборудования;
- обучение испытанию оборудования агрегатов и установок после ремонта.

Ознакомление учащихся с видами обслуживания паропередвижных установок типа ППУ и депарафинизационных агрегатов типа АДП и периодичностью их проведения. Ознакомление с работами, выполняемыми во время профилактических осмотров, подготовкой, документальным оформлением результатов осмотра.

Ознакомление с группами периодических технических осмотров и перечнем работ, выполняемых при технических осмотрах (ТО): ежедневных, месячных и сезонных.

Обучение приемам выполнения работ при ежедневном обслуживании, с порядком выполнения основных операций при плановом техническом осмотре и обслуживании установок и агрегатов (ТО-1, ТО- 2 и СО). Участие в работах по обслуживанию оборудования, узлов агрегатов и установок.

Выполнение работ по надзору и уходу за агрегатами, запорной арматурой и трубопроводами, контрольно-измерительными приборами, системами регулирования и автоматики установки и агрегата.

Участие обучающихся в работах при сезонном обслуживании (СО): промывка водяной и топливной емкостей, топливопроводов, замена масла в питательном насосе, заполнение разделительных сосудов незамерзающей жидкостью и т.д.

Ознакомление с комплексом работ при текущем ремонте депарафинизационных установок и агрегатов типа АДП: частичная разборка парогенератора, нагнетательного насоса, манифольда, систем подачи воды и горячей нефти, питания и подачи топлива, подвода сжатого воздуха и т.д. Обучение и показ приемов выполнения указанных работ.

Ознакомление учащихся с видами работ по консервации и расконсервации установок и агрегатов. Участие в работах по расконсервации оборудования, узлов агрегатов и установок: расконсервация автомобиля, питательного (нагнетательного) и топливного насосов и т.д. Выполнение работ по консервации автомобиля и оборудования установки и агрегата в целом.

### **Тема 2.2.11. Самостоятельное выполнение работ.**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки 3-го и 5–6-го разрядов соответствующего 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 машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки 3-го 5–6-го разрядов 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, современным методам организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента.

Ведение дневника выполненных работ и их анализ. Овладение навыками по руководству машинистами низших разрядов.

### **КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ**

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машиниста паровой передвижной депарафинизационной установки 3-го и 5–6-го разрядов.

Все квалификационные работы проводятся бригадным методом в составе бригады из 3-х человек под личным контролем и при постоянном присутствии мастера (инструктора) производственного обучения одного из членов квалификационной комиссии.

Оценку уровня практической подготовки рабочего на участках, где не могут быть выполнены пробные работы, дает мастер участка (цеха).

1. Управление автомашиной.

2. Подготовка паровой передвижной депарафинизационной установки и агрегата типа АДП к выезду на рабочее место.

3. Заправка установки и агрегата водой и дизтопливом.

4. Установка установки и агрегата на рабочей площадке обслуживаемого объекта.

5. Сборка и прокладка трубопроводов от установки и агрегата до обслуживаемого объекта (устья скважин, замерной, сепарационной, других промысловых технологических установок, резервуаров и т.д.) и обвязка с этим объектом.

6. Подготовка депарафинизационных установки и агрегата к пуску на рабочем месте.

7. Производство пуска установки и агрегата в работу.

8. Установка и поддержание заданного режима работы установки и агрегата в период выполнения работ по пропарке и депарафинизации горячей нефтью нефтепромысловых объектов.

9. Остановка работающей установки и агрегата. Действия по организации аварийной остановки.

10. Производство работ по прогреву паром или горячей нефтью нефтепромысловых объектов.

11. Обслуживание автомобиля и оборудования установок и агрегатов.

12. Ведение журнала учета работы установки и агрегата.

13. Выполнение работ по расконсервации автомобиля и оборудования установки и агрегата.

14. Выполнение работ по консервации автомобиля и оборудования установки и агрегата.

15. Производство профилактического и текущего ремонтов оборудования и механизмов установок и агрегатов.

## **УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ**

1. Под редакцией Бухаленко “Нефтепромысловое дело” – М.: Недра, 1990.

2. А.Г. Молчанов, В.Л. Чичеров, “Нефтепромысловые машины и механизмы” – М.: Недра, 1993.

3. Я.С. Мкртычан “Буровые и нефтепромысловые насосы и агрегаты” – М.: Газоил, 1998.

4. Скрыпник С.Г. и др. “Каталог нефтяного оборудования, средств автоматизации, приборов и спецматериалов” Т. 1, 2 – М.: ВНИИОЭНГ, 1993. Том 2 “Нефтепромысловое оборудование”.

5. Н.К. Байбаков, А.Р. Гарушев, Д.Г. Антониади, В.Г. Ишханов “Термические методы добычи нефти в России и за рубежом” – М.: ВНИИОЭНГ, 1995.

6. Сибикин Ю.В., Яшков В.А. “Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности” – М.: Недра, 1997.

7. “Система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности” – М.: ВНИИОЭНГ, 1982.

8. “Классификатор подшипников качения, приводных ремней, применяемых в буровом и нефтепромысловом оборудовании” – ч. 1-3, М.: Миннефтегазпром СССР, 1991.

9. Еминов Е.А. и др. “Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов” Изд. 4, Т. 1, 2 – М.: Химия, 1981.

10. Панов Г.Е, Петряшин Л.В., Лысяный Г.Н. “Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности” – М.: Недра, 1986.

11. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00).

12. Иванов А.Ф. (под редакцией) “Охрана труда. Справочник нормативных документов” – Мытищи, Изд. “Талант”, 1996.

13. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-624-03). Зарегистрированы в Минюсте РФ 20 июня 2003 г.

14. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).

15. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 18.06.03 г., рег. N 4703.

16. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03).

17. Методические указания по определению критериев вывода из эксплуатации нефтепромыслового оборудования. 3997-00-001МУ, Уфа, СПКTB “Нефтегазмаш”, Альбомы 1 и 3, 1999.

18. Иванов А.Ф. (под редакцией) “Охрана труда. Справочник нормативных документов” – Мытищи, Изд. “Талант”, 1996.

19. Федеральный закон “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” от 21.07.97 № 116-ФЗ.

10. Федеральный закон “Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний” от 24.07.98 № 125-ФЗ.

## **РАССМОТРЕНО**

Начальник отдела по надзору в  
электроэнергетике Управления по  
технологическому и экологическому  
надзору Ростехнадзора по ХМАО-Югра

С.П.Игнатьев

## **СОГЛАСОВАНО**

И.о. начальника Когалымского  
отдела УТЭН Ростехнадзора  
по ХМАО-Югра

С.Р. Рахимов

## **СОГЛАСОВАНО**

Государственный инспектор отдела  
по надзору в электроэнергетике  
Когалымского отдела УТЭН  
Ростехнадзора по ХМАО-Югра

В.В.Маляренко

7. “Система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности” – М.: ВНИИОЭНГ, 1982.
8. “Классификатор подшипников качения, приводных ремней, применяемых в буровом и нефтепромысловом оборудовании” – ч. 1-3, М.: Миннефтегазпром СССР, 1991.
9. Еминов Е.А. и др. “Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов” Изд. 4, Т. 1, 2 – М.: Химия, 1981.
10. Панов Г.Е, Петряшин Л.В., Лысяный Г.Н. “Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности” – М.: Недра, 1986.
11. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00).
12. Иванов А.Ф. (под редакцией) “Охрана труда. Справочник нормативных документов” – Мытищи, Изд. “Талант”, 1996.
13. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (ПБ 08-624-03). Зарегистрированы в Минюсте РФ 20 июня 2003 г.
14. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 18.06.03 г., рег. N 4703.
16. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03).
17. Методические указания по определению критериев вывода из эксплуатации нефтепромыслового оборудования. 3997-00-001МУ, Уфа, СПКTB “Нефтегазмаш”, Альбомы 1 и 3, 1999.
18. Иванов А.Ф. (под редакцией) “Охрана труда. Справочник нормативных документов” – Мытищи, Изд. “Талант”, 1996.
19. Федеральный закон “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” от 21.07.97 № 116-ФЗ.
10. Федеральный закон “Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний” от 24.07.98 № 125-ФЗ.