



**УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ и ПРОГРАММЫ**  
**для профессиональной подготовки и повышения квалификации**  
**рабочих**

**Профессия: «Машинист насосной станции по закачке рабочего агента  
в пласт»**

**Квалификация: 3 – 5 разряд**

**Код профессии: 13908**

*г. Отрадный, 2017 г.*



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы подготовлены Филиалом «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз» на основе сборника учебных планов и программ для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих, разработанного Учебно-методическим центром Управления кадров и социальной политики Министерства энергетики РФ.

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт».

Продолжительность обучения новых рабочих - 3 месяца (480 часов). Продолжительность обучения при повышении квалификации – 1,5 месяца (240 часов). Учебный план для повышения квалификации является дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

При переподготовке или получении второй профессии рабочими или специалистами с высшим или средним профессиональным образованием, сроки обучения могут быть сокращены за счет теоретического материала.

Учебный план составлен в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, выпуск 6, «Добыча нефти и газа».

Экономическое обучение может проходить по вариативному курсу, который предусматривает изучение одного из предметов, наиболее приемлемого для конкретных условий: «Основы рыночной экономики», «Основы предпринимательства», «Основы менеджмента», «Экономика отрасли».

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику на предприятиях.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда, меры по экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт

При обслуживании насосных станций с количеством работающих агрегатов менее 4-х или с объемом закачки воды до 2,7 тыс. м<sup>3</sup> в сутки включительно - **3-й разряд**;

При обслуживании насосных станций с количеством работавших агрегатов от 4 до 6 включительно или с объемом закачки воды от 2,71 до 7,2 тыс. м<sup>3</sup> включительно - **4-й разряд**;

При обслуживании насосных станций с количеством работающих агрегатов свыше 6 или с объемом закачки воды свыше 7,2 тыс. м<sup>3</sup> в сутки - **5-й разряд**.

Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт **должен уметь**:

1. Обслуживать технологическое оборудование: кустовые насосные станции, блочные кустовые насосные станции и электроцентробежные погружные установки по закачке пресных, высокоминерализованных сточных вод; водораспределительные устройства, установки по сбору и подготовке воды; аппараты воздушного охлаждения маслосистемы; системы автоматического и работы вентиляционных установок.
2. Вести наблюдение за бесперебойной работой насосов и электродвигателей и принимать необходимые меры по ликвидации неполадок.
3. Поддерживать заданный режим закачки воды в пласт по каждой скважине.
4. Обрабатывать реагентами технологические жидкости или воду с целью снижения коррозионной активности или повышения нефтеотмываемых и нефтеотесняющих свойств.
5. Вести наблюдение за работой контрольно-измерительных приборов.
6. Производить текущий ремонт обслуживаемого оборудования.
7. Вести журнал закачки воды по скважинам, журчал работы обслуживаемого оборудования и расхода электроэнергии.
8. Рационально организовывать и содержать рабочее место.
9. Бережно обращаться с инструментами и механизмами, экономно расходовать материалы и электроэнергию.
10. Выполнять требования безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и внутреннего распорядка.
11. Оказывать необходимую помощь при несчастных случаях.

Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт **должен знать**:

1. Назначение, правила эксплуатации и обслуживания насосов, аппаратов воздушного охлаждения и автоматических вентиляционных установок, электродвигателей, оборудования насосной станции, применяемых контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
2. Схему обвязки обслуживаемой насосной станции.
3. Основные химические свойства применяемых реагентов, пресных высокоминерализованных сточных вод.
4. Правила безопасного ведения работ при обслуживании системы сбора и подготовки сточных вод.
5. Устройство индивидуальных защитных средств и правила пользования ими.
6. Правила промышленной безопасности труда, пожарной безопасности и тушения пожаров, инструкции по правилам безопасности и электробезопасности.
7. Производственную, должностную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.
8. Основы экономических знаний в объеме требований, экономическую политику страны и особенности развития на современном этапе, задачи на ближайшие годы, основные показатели производственного плана предприятия, цеха, бригады.
9. Требования производственной санитарии, правила оказания первой помощи при несчастных случаях.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
 для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
 «Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт» 3-го разряда

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Срок обучения – 3 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели							Всего часов
		1	2	3	4	5	6 - 11	12	
		Количество часов в неделю							
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>								<b>144</b>
<b>1.1.</b>	<b>Экономический курс</b>								<b>20</b>
1.1.1.	Основы рыночной экономики	16	4						20
<b>1.2.</b>	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>								<b>28</b>
1.2.1.	Чтение чертежей, схем	4							4
1.2.2.	Основы слесарного дела	4							4
1.2.3.	Электротехника с основами промышленной электроники	4	4						8
1.2.4.	Материаловедение	4							4
1.2.5.	Общие сведения по гидравлике	4							4
1.2.6.	Основы информатики и вычислительной техники	4							4
<b>1.3.</b>	<b>Специальный курс</b>								<b>96</b>
1.3.1.	Специальная технология		32	40	8				80
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.				16				16
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>								<b>320</b>
2.1.	Производственное обучение				16	24			40
2.2.	Производственная практика					16	40	24	280
	<b>Консультации</b>								<b>8</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>								<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>480</b>

**ПРОГРАММА**

**1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**1.1. Экономический курс.**

**1.1.1. Основы рыночной экономики**

Общие понятия. Отличительные особенности рыночной экономики.

Понятие себестоимости продукции, ее значение в экономике предприятия. Основные статьи калькуляции в добыче нефти и газа.

Понятие хозрасчета. Система премирования за выполнение хозрасчетных показателей.

Порядок формирования цен и их разновидность. Стоимость нефти и газа на мировом рынке.

Понятие налога. Виды налогов. Особенности налогообложения в нефтяной и газовой промышленности. Система налогообложения физических и юридических лиц.

Определение прибыли. Основные направления в использовании прибыли.

Самоокупаемость и самофинансирование.

Учет финансов в рыночной экономике.

Мероприятия по повышению эффективности работы в производствах. Закон РФ о предприятиях и предпринимательской деятельности. Акционерные общества. Капитализация компаний. Система бизнес планирования.

## **1.2. Общетехнический и отраслевой курс**

### **1.2.1. Чтение чертежей, схем**

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов.

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

Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы.

### **1.2.2. Основы слесарного дела**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом.

Слесарный и измерительный инструмент. 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.

Понятие о точности обработки материалов. Понятие об измерении. Измерительный инструмент.

*Разметка деталей.* Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; 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. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов.

Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника.

*Правка и гибка металлов.* Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке.

*Резание металла и труб.* Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов.

Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки.

Резание металлических материалов и труб специальным инструментом. 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 и применение. Способы опиливания различных поверхностей.

**Инструмент и приспособления для слесарного опиливания металла.**

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

Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиливании металла и труб.

**Сверление, развертывание и нарезание резьбы.** Сверление ручное и механическое.

Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей.

Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). 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 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.

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

**Притирка,** ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей.

**Паяние и лужение,** их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припои и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки.

**Клепка.** Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты.

**Сборка стальных труб.** Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций.

**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, вентилей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки кранов и вентилей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек.

*Склейвание*, его применение при выполнении слесарных работ.

Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор kleев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

### **1.2.3. Электротехника с основами промышленной электроники**

*Постоянный и переменный ток. Электрические цепи.*

Понятие о постоянном и переменном токе.

Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности.

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

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

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания.

Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь.

Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС.

Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока.

*Электромагнетизм и магнитные цепи*

Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи

*Электроизмерительные приборы и электрические измерения*

Методы измерения Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора.

Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах

Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и д.р.

*Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты. Трансформаторы и выпрямители.*

Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках.

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

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

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

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

Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для

синхронных машин.

Генераторы тока: область применения и конструкции.

Преобразование переменного тока в постоянный.

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

Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики. Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и д.р.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения.

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

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

Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток.

Применение трехфазных трансформаторов в промышленности.

Способы повышения КПД трансформаторов.

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

#### *Основы промышленной электроники*

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

Основные понятия о промышленной электронике.

Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубы.

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.

#### **1.2.4. Материаловедение**

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

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износстойкость 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 техстропные ремни. 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 (асбестекстолит, феррадо). Применение этих материалов в буровом оборудовании. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика. Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Защитные материалы (лаки, краски, битум). Неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность каната.

Горюче-смазочные 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.

### ***1.2.5. Общие сведения по гидравлике***

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.

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

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

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

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

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

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

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

### ***1.2.6. Основы информатики и вычислительной техники***

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве.

Основные термины и определения. Понятие о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ). Устройство ПЭВМ. Процессор. Оперативная память. Накопители на гибких магнитных

дисках (дискетах). Накопители на жестком магнитном диске. Монитор, клавиатура, принтеры, "мышь". Другие устройства, подключаемые к ПЭВМ.

Оперативные системы Windows и их версии. Основные составные части. Загрузка. Файлы и каталоги. Имена файлов. Структура каталогов и работа с ними. Указание пути к файлу. Текущий дисковод. Понятие о локальных и системных дисках. Взаимосвязь между дисками.

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

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

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

Использование "мыши".

Выбор групп файлов, их просмотр, редактирование, копирование, переименование и пересылка, удаление. Поиск на диске. Дерево каталогов. Переход на другой диск. Сравнение каталогов.

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

Области применения ПЭВМ в технологических процессах компримирования газа, при диагностировании работоспособности компрессоров, создания банка информации и т.д.

### 1.3. Специальный курс

#### 1.3.1. Специальная технология

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Число часов
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	4
3	Оборудование насосных станций по закачке рабочего агента в пласт. Требования к его монтажу	14
4	Компоновка и обвязка насосных станций	12
5	Технологический режим и его поддержание при закачке рабочего агента в скважины	12
6	Контрольно-измерительные приборы, применяемые при закачке рабочего агента в пласт	12
7	Физико-химические свойства пластовых вод и применяемых реагентов	8
8	Обслуживание и текущий ремонт насосного оборудования	12
9	Ведение документации на насосных станциях	4
	ИТОГО	80

#### ПРОГРАММА

##### Тема 1. Введение

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Задачи топливно-энергетической отрасли. Основные направления экономического и социального развития отрасли на период до 2015 года. Значение отрасли для развития экономики России.

Увеличение доли нефти и газа в топливном балансе страны. Значение нефтегазодобычи и ее роль в единой системе сбора углеводородных продуктов. Последние достижения в технике и технологии добычи нефти и газа. Задачи, стоящие перед работниками отрасли.

Основные объекты нефтегазодобывающего предприятия, функциональная взаимосвязь,

организационная структура и подразделения. Общие сведения о производственном участке, профессии и специальности. Роль машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт в производственном процессе.

Политическое, социальное, научно-техническое и экономическое значение качества выпускаемой продукции, выполняемых работ. Необходимость обеспечения конкурентоспособности на мировом рынке отечественных изделий, продуктов и технологий.

Научно-технический прогресс в отрасли, перспективы его развития. Изменения в технике и технологии добычи нефти и газа, оборудовании для поддержания пластового давления, сыгравшие основную роль в обеспечении высокого качества проведения работ. Приоритетные направления развития производственных процессов.

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 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма***

Задачи, основные понятия о производственной санитарии 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. Основная задача промсанитарии на предприятиях Минэнерго России создание и обеспечение условий труда, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям.

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 среде.

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

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Требования к объектам нефтегазодобычи и непосредственно объектам ППД. Предельно допустимые концентрации паров нефти и газа в воздухе рабочей зоны на производственных объектах.

Инструкция по производству работ в загазованных местах. Допустимое содержание газов в воздухе. Пределы взрываемости газов.

Понятие о воздействии на организм человека шума и вибрации. Характеристика шума и вибрации. Допустимые уровни шума и вибрации. Ограничение воздействия производственного шума и вибрации оборудования. Мероприятия по снижению уровня шума и вибрации. Антифоны.

Расположение промысловых 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 ранениях, кровотечениях, переломах, вывихах, ушибах и растижении связок, засорении глаз, при попадании инородного тела, ожогах, отравлениях и обморожениях. 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, обуви 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 его безопасного обслуживания. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Предупредительные знаки и плакаты.

### ***Тема 3. Оборудование насосных станций по закачке рабочего агента в пласт.***

#### ***Требования к его монтажу***

Комплекс оборудования и сооружений насосных станции по закачке воды в пласт.

Оборудование для подготовки и закачки воды в нефтяные пласты: водозаборные сооружения (сифонные и напорные) с насосной первого подъема, водоочистные установки, насосные второго и третьего подъемов;

Водозаборные скважины, оборудованные погружными центробежными электронасосными агрегатами. Установки типа УЭЦН, УЭЦНК и УЭЦНА для добычи пластовых вод с подачей на кустовые насосные станции или закачки поверхностных или пластовых вод в нагнетательные скважины с целью поддержания пластового давления.

Состав установок: погружной электронасос (насос и электродвигатель), кабель, оборудование устья скважины, трансформатор и комплектное устройство для управления и защиты электродвигателя. Расположение насосного ар-регата в скважине или шурфе. Подача жидкости насосом по нагнетательным водоводам в группу нагнетательных скважин или на кустовые насосные станции.

Резервуары и емкости для хранения воды и их типы: железобетонные и стальные. Блоки и отстойники для очистки нефтепромысловых сточных вод. Отстойник для очистки нефтепромысловых сточных вод типа ОПФ-300 и НУР-5000. Напорные отстойники для очистки типа ОВ: ОВ-100 и ОВ-200. Блоки для очистки природных и сточных вод БОП-1600М и БОП-3150М. Установки очистки сточных вод УО-25-6, УО-25-40.

Трубопроводы низкого и высокого давления. Распределительные гребёнки. Нагнетательные скважины. Приборы контроля давления и расхода рабочего агента.

Насосные станции по закачке воды в нагнетательные скважины. Кустовые насосные станции - КНС.

Блочные кустовые насосные станции (БКНС). Типоразмерный ряд БКНС в зависимости от количества насосных агрегатов, устанавливаемых в насосных блоках (от 1 до 4-х) и применяемые центробежные насосные агрегаты типа ЦНС: БКНС 1(2,3,4)-150 с насосами ЦНС 180-1422, БКНС 2-100-3ЦВ (с 1111С 180-950), БКНС3-100 (с ЦННШ 180-950), БКНС 1(2,3,4) 200 с насосами ЦНС 180-1900.

Модульные кустовые насосные станции типа МКНС, трехплунжерные насосы типа АНТ: АНТ-75, АНТ-90, АНТ-150.

Насосы для законтурного заводнения нефтяных пластов типа ЦНС 63-1100; -1400; -1800 и ЦНС-90- 1100; -1400; -1900.

Конструктивные особенности насосов для систем ППД и правила эксплуатации. Принцип

действия и классификация насосов. Основные различия центробежных и поршневых насосов.

Центробежные насосы: устройство, принцип действия и классификация, их преимущества и недостатки. Многоступенчатые центробежные насосы. Основные узлы и детали: ротор, корпус насоса, подводящее устройство, направляющий аппарат, спиральная камера, подшипники и уплотнения. Виды соединения насоса и электродвигателя.

Основные параметры центробежного насоса: подача, напор, мощность. Зависимость производительности, напора и мощности от числа оборотов насоса. Высота всасывания и полная высота подъема жидкости насосом. Соотношения между параметрами насоса.

Понятие об явлении кавитации. Причины возникновения кавитации насоса. Область устойчивой работы насоса.

Характеристики центробежных насосов. Совместная работа насоса и трубопровода. Параллельная и последовательная работа насосов в сети.

Понятие о появлении осевого давления. Методы и способы разгрузки центробежных насосов от осевых усилий.

Гидравлические и объемные потери в насосе.

Модификации электродвигателей в зависимости от принятой схемы охлаждения основных насосов: РЦВ - разомкнутый цикл вентиляции двигателя, при котором двигатель охлаждается воздухом, засасываемым в помещение через жалюзи; ЗЦВ - замкнутый цикл вентиляции, при котором электродвигатели основных насосов охлаждаются водой.

Электродвигатели для КИС и БКПС типа СТД800, СТД 1250-2, ЛГМ1250иСТД 1600-2.

Электродвигатели для насосов законтурного заводнения нефтяных пластов типа ЦНС-63 и ЦНС-90 типа СТДМ и АРМ мощностью 630, 800 и 1000 кВт.

Установка прикладок, работы по монтажу сварных трубопроводов. Набивка и подтяжка сальников в вентилях и задвижках при монтажных и ремонтных работах.

Проверка при получении агрегата типа ЦПС-180 наличия технической документации, сохранности пломб и заглушек на всасывающем и напорном патрубках и комплектности поставки.

Пробный пуск насоса. Предварительная прокачка масла через маслосистему агрегата, регулирование давления в маслосистеме с проверкой давления в конце масляной магистрали и уровня масла в банке при работе маслонасоса и при его остановке. Слив после прокачки загрязненного масла из маслосистемы и промывка всех элементов масляного хозяйства и подшипников агрегата.

Осмотр перед пуском насоса исправности всего оборудования насосного агрегата, подача охлаждающей воды на маслоохладитель и на подшипники насосного агрегата ЦНС, открытие задвижки на приемном коллекторе насоса, проверка давления. Запуск пусковой кнопкой в первую очередь электромаслонасоса. При достижении в конце масляной магистрали давления 0,1 МПа запуск насосного агрегата, прослушивание его нормальной работы и проверка показания приборов. Установление после пуска насоса за задвижкой на напорном трубопроводе рабочего режима.

Остановка агрегата кнопками остановки как с местного щита, так и с диспетчерского пульта, а также системой автоматики в случаях, предусмотренных системой защиты.

#### **Тема 4. Компоновка и связь насосных станций**

Варианты компоновки насосных станций в зависимости от числа насосных блоков и напорных гребенок. Подразделение на станции с принудительной смазкой насосных агрегатов и станции с насосными агрегатами на консистентной смазке подшипников и агрегатов.

Блоки дренажных насосов (БД), низковольтной аппаратуры и управления (БА), трубопроводы (технологическая вода) и системы охлаждения с запорной и регулирующей арматурой, пост местного управления насосными агрегатами, манометровая колонка и аварийная остановка агрегата.

Трубная связь системы охлаждения воды, ее оснащение вентилями с электромагнитным приводом. Сбор протечек технологической воды от концевых уплотнений в дренажный бак блока дренажных насосов. Подача протечек от гидропяты в приемный трубопровод.

Насосы ЦНСК-60/264 в блоке дренажных насосов для откачки из резервуара сточных вод во всасывающий трубопровод насоса. Насосы 1СЦВ-1.5 для откачки технологической воды из дренажного бака в резервуар сточных вод. Автоматическое включение дренажных насосов по сигналу датчиков, установленных в дренажном баке.

Блок напорной гребенки (БГ) для обеспечения распределения, измерения расхода и давления технологической воды, подаваемой из скважины системы поддержания пластового давления. Состав БГ - блок трубопроводов, блок дифманометров-расходомеров, площадка для обслуживания, элементы вентиляции, отопления и пульт управления.

Нагнетательные скважины. Арматура нагнетательных станций. Арматура типа АНК1-65x21 и АПК1-65x35. Ствол и боковые отводы, запорные устройства арматуры. Трубная головка с подвеской одного ряда насосно-компрессорных труб на резьбе переводника. Задвижки с однопластинчатым щибером ЗМС1 с уплотнением "металл по металлу" и принудительной подачей смазки ЛЗ-162. Наличие в арматуре обратного клапана для предотвращения перетока жидкости из скважины при временном прекращении или аварии водовода.

Схемы технологической обвязки насосных станций и трубопроводов. Подключение скважин к напорным трубопроводам. Основные требования к устьевой арматуре, нагнетательным скважинам и водоводам.

Трубы, применяемые для водоводов системы ППД и их основные характеристики. Выбор материала труб в зависимости от давления, температуры и вида перекачиваемого агента. Трубопроводы низкого давления.

Высоконапорные водоводы. Распределительные гребенки

Обратные и поворотные предохранительные клапаны, их назначение, шифры, габариты, вес, серии по давлениям, материалы.

Виды задвижек, серии, материал, различия в конструкции. Задвижки с ручным, гидро и электроприводом. Исполнение задвижек с уплотнительными кольцами и без них. Понятие о шифре задвижек и основные размеры. Условия установки, вес задвижек.

Вентили, область применения, условное давление, материал основных деталей. Конструкции, габаритные и присоединительные размеры, вес.

Регулирующая арматура - заслонки.

Правила приемки, ревизии, хранения и монтажа труб и арматуры. Основные указания по эксплуатации.

Правила пуска в работу водоводов и нагнетательных скважин и возможные осложнения при этом. Особенности эксплуатации оборудования по закачке рабочего агента в пласт в условиях низких, отрицательных температур.

## ***Тема 5. Технологический режим и его поддержание при закачке рабочего агента в скважины***

Управление распределением воды по нагнетательным скважинам и системе кустовых насосных станций (КИС) по закачке рабочего агента в пласт.

Технологическая обвязка насосов на станции. Инструкция по эксплуатации насосов.

Подготовка к пуску центробежного насоса: осмотр насоса, проворачивание перед пуском рукой, проверка смазки и уплотнений. Проверка нагрева подшипников, состояния сальников, давления в манометре. Проверка состояния муфт сцепления и наличия смазки подшипников. Пуск центробежного насоса. Уход за работающим насосом и контроль его работы по приборам.

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса. Проверка работы устройств, воспринимающих осевое давление. Проверка работы системы смазки, системы охлаждения и вентиляции.

Меры по предупреждению кавитации в насосах. Регулировка подачи центробежного насоса.

Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения. Уход за насосом.

Износ насосов. Механический износ поверхности деталей и результате трения - износ шеек валов, подшипников, штоков, поршней, поверхности задвижек. Эрозионный износ из-за действия абразивных частиц и механических примесей в перекачиваемой среде. Коррозионный износ поверхности под действием химически агрессивных частиц закачиваемого агента.

Термический износ вследствие действия высоких температур.

Пуск насоса и установление технологического режима закачки рабочего агента в скважины. Проверка при пуске и остановке насоса правильности открытия и закрытия соответствующих задвижек. Соблюдение при эксплуатации оборудования для закачки воды в пласт правил, обеспечивающих безопасное ведение работ.

Контроль за работой агрегата. Запись в специальный вахтовый журнал по закачке рабочего агента в пласт следующих параметров: давление во входном и напорном патрубках, потребляемая мощность электродвигателем, давление отвода воды из камеры гидропяты, давление масла и конца напорной магистрали и охлаждающей воды, температуру подшипников агрегата и масла на выходе из маслоохладителя.

Периодическая замена консистентной смазки зубчатого зацепления насоса. Замена по мере износа сальниковой набивки уплотнения сальниковых колец.

Контроль и не допущение поступления жидкости от остановленных нагнетательных скважин через коммуникации и блок гребенки КИС.

Отключение электродвигателя при внезапном прекращении подачи электроэнергии от сети. Запрет при работающем насосе подтягивания сальниковых уплотнений или устранения каких-либо неполадок.

Подготовка к пуску поршневого насоса. Осмотр насоса, привода, редуктора, запорной и регулирующей арматуры. Проверка контрольно-измерительных приборов, маслосистемы, проворачивание насоса перед пуском.

Порядок пуска насоса. Уход за работающим насосом.

Проверка подшипников и сальников во время работы. Контроль работы по приборам (манометру, термометру и т.д.) и запись их показаний. Проверка работы системы смазки, устройства циркуляции уплотняющей и охлаждающей жидкости, поступления воды в сальники. Остановка поршневого насоса.

Набивка сальников по мере их износа, замена у насоса прокладок и быстроизнашиваемых деталей - втулок, клапанов, поршней и т.д.. Характерные неполадки в работе поршневых насосов, их причины и способы устранения.

## ***Тема 6. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при закачке рабочего агента в пласт***

Общие сведения о метрологии. Краткие сведения о Международной системе единиц (СИ). Правила обозначения и наименование единиц СИ; принцип построения системы. Основные единицы СИ. Практическое применение единиц СИ. Основные метрологические термины и определения.

Классификация приборов по принципу действия, характеру показаний, условиям работы. Погрешность контрольно-измерительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы (КИП), аппаратура, средства автоматики и телемеханики, применяемые при закачке рабочего агента в пласт. Аппаратура и приборы для замера расхода нагнетаемой жидкости.

Назначение и принципиальное устройство КИП, применяемых при закачке рабочего агента в пласт.

Классификация КИП по измеряемому технологическому параметру, по метрологическим целям, по характеру индикации результатов измерений.

Устройство КИП: измерительные механизмы, отсчетные приспособления, самопишущие устройства, счетные механизмы, дистанционная передача показаний, сигнализирующие и регулирующие устройства, их назначение и принципиальное устройство.

Устройство основных исполнительных механизмов: клапанов, кранов, приводов задвижек, отсекателей, заслонок.

Условные обозначения приборов КИП и А на пультах управления. Шкала приборов, градуировка, схемы расположения приборов на технологическом объекте.

Приборы для изменения давления.

Единицы измерения давления. Классификация приборов для измерения давления: по принципу действия, конструкции, назначению, роду измеряемой величины и т.д.

Манометры технические и контрольные, их устройство, назначение и правила эксплуатации. Манометры образцовые. Устройство и принцип работы. Понятие о классе точности прибора. Схема регулирования давления.

Устройство и работа жидкостных манометров. Пружинные манометры, мембранные и поршневые. Электроконтактные манометры, сигнализирующие показывающие. Конструкция взрывозащищенных манометров.

Вакуумметры. Типы и устройство электроконтактных манометров. Устройство, назначение и правила эксплуатации поплавковых и мембранных дифманометров их применение при закачке рабочего агента в пласт.

Приборы для измерения расхода и количества жидкостей; классификация этих приборов. Единицы измерения расхода и количества. Устройство и принцип действия приборов переменного перепада давления.

Устройство приборов, применяемых для учета расхода жидкости. Расходомеры, устройство, принцип действия и правила эксплуатации. Основные типы расходомеров.

Расходомеры и счетчики количества жидкости и газа. Принцип действия и конструктивное исполнение. Объемные и скоростные счетчики, особенности в обслуживании. Турбинные счетчики. Устройство и принцип действия турбинных счетчиков. Средства проверки счетчиков. Принципиальная схема их работы. Правила установки и подключения расходомеров и счетчиков количества жидкости, порядок снятия показаний.

Приборы для замера расхода нагнетаемой жидкости в скважины (диафрагменные расходомеры типа ДП и ДН, шариковые типа ПРП, турбинные и др.). Их техническая характеристика, устройство, принцип работы и область применения.

Приборы, применяемые для измерения температуры закачиваемого в пласт агента. Единицы измерения температуры. Классификация их физическим явлениям, происходящим в веществах при измерении температуры, по принципу действия, назначению и конструкции.

Места установки приборов измерения температуры. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов. Краткие сведения о вторичной аппаратуре измерения температуры.

Приборы для измерения уровня. Методы измерения уровня. Виды и конструкции приборов для измерения уровня. Устройство и принцип действия уровнемеров.

Приборы для измерения электрических величин. Принцип действия и устройство электроизмерительных приборов различных систем: амперметров, вольтметров, мегометров, ваттметров, логометров, электронных потенциометров, счетчиков электроэнергии и т.п. Применение электроизмерительных приборов при закачке рабочего агента в пласт. Правила подключения приборов в схему и их защита.

Понятие о погрешностях измерений и измерительных приборов. Зависимость погрешности измерения от внешних условий. Факторы, влияющие на погрешность измерений.

Общие правила эксплуатации КИП, обслуживание приборов и уход за ними. Применяемые при измерении единицы физических величин.

Метрологический надзор за средствами измерения. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».

## **Тема 7. Физико-химические свойства пластовых вод и применяемых реагентов**

Основные понятия и характеристика физических свойств воды. Единицы измерения физических величин в Международной системе СИ.

Физические свойства пластовых под, добываемых вместе с нефтью на нефтяных и газовых месторождениях: плотность, соленость, вязкость, электропроводность, поверхностное натяжение и другие показатели.

Неподвижность воды при значительных перепадах давлений, возникающих в процессе эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Капиллярнодержанная и пленочная вода - связанные или погребенные». Оценка количества пластовой воды в породе. Коэффициент водонасыщенности, отношение объема содержащейся в породе воды к общему пор той же породы, выраженное в процентах. Наличие в пластах кроме «связанной» воды «свободной», возможность ее извлечения на поверхность.

Отличие пластовых вод от пресных и морских. Высокая минерализация пластовых вод: большое содержание в них элементов натрия, калия, кальция, магния в виде растворимых солей, газообразных веществ, коллоидов и органических соединений.

Плотность пластовых вод, ее зависимость от количества солей, растворенных в пластовой воде. Суждение о плотности пластовой воды по степени ее минерализации.

Соленость - количество солей, растворенных в 100 г воды. Измерение солености воды солемерами. Градуировка шкалы солемера в градусах Боме. Градус Боме, как плотность воды, в 100 см<sup>3</sup> которой растворен 1 гр. поваренной соли (NaCl). Формула для определения плотности.

Вязкость минерализованной воды, ее измерение в единицах Боме. Зависимость вязкости от температуры и степени минерализации. Вязкость, как сопротивление движению воды по трубопроводам и определение ее нефтеотмывающих свойств. Присутствие в пластовых водах углеводородных газов, азота, водорода, углекислого газа, кислорода и д.р.

Зависимость растворимости углеводородных газов в пластовой воде от давления, температуры и количества растворенных в ней солей. Замедление растворимости с увеличением давления и минерализации воды, а также при снижении температуры.

Влияние растворенных в воде газов на физико-химические свойства воды. Образование в определенных условиях при выделении газов с воздухом взрывоопасной смеси. Влияние сероводорода, кислорода и других газов на повышение агрессивности пластовых вод к металлу и бетону.

Классификация пластовых вод по химическому составу, различным признакам и свойствам на: жесткие (или хлоркальциевые) и щелочные (или гидрокарбонатнонатриевые).

Подразделение пластовых сточных вод по свойствам, влияющим на процессы очистки и закачки па: сероводородные, железосодержащие и воды, не содержащие сероводорода и железа.

Определение при химическом анализе воды количества заряженных ионов. Катионы - положительно заряженные ионы (например ионы металлов), анионы - отрицательно заряженные ионы (например, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

Наличие в пластовых водах йода, брома, бора, барита и других компонентов, возможность их промышленной добычи.

Кислотная агрессивность пластовых вод. Зависимость от показателя воды pH. Основные коррозионные агенты пластовой воды: растворенные соли, кислород, сероводород, двуокись углерода и сульфид железа.

Биологическая коррозия - высываемая деятельностью некоторых видов бактерий. Оценка скорости коррозии по уменьшению массы металла. Влияние смещения пластовых вод с пресными на увеличение скорости коррозии технологического оборудования.

Требования, предъявляемые к закачиваемой в пласт воде. Методы контроля за качеством закачиваемой воды. Ингибиторная защита. Очистка воды от сульфатовосстановливающих бактерий. Подготовка воды для закачки в пласты на водоочистных станциях.

Сульфатовосстановливающие бактерии (СВБ). Подавление развития в зоне нагнетательных скважин СВБ путем обработки химическими реагентами при забойной зоне и нагнетаемой водой.

Подразделение химических реагентов по характеру воздействия на бактериостаты и бактерициды. Образование первыми вокруг клеток микроорганизмов оболочки из химических соединений, которые препятствуют обмену веществ клеток и размножению микроорганизмов. Бактериостаты - щелочные реагенты, имидозолии, первичные амины и другие соединения.

Подавление вторыми полностью жизнедеятельности микроорганизмов путем отравления или разрушения их клеток, бактерициды - формальдегид, соли четвертичных аминов, хлор и д.р. Приоритетность применения в мировой практике реагентов с бактерицидными свойствами. Периодичность проведения обработок призабойной зоны.

Меры по предотвращению охлаждения призабойных зон нагнетательных скважин на месторождениях с высокой температурой (выше 80 °C продуктивного пласта).

Применение при закачке в пласт загущенной моды с добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ) и загустителей. Высокомолекулярный полиакриамид (ПАА) для полимерного заводнения нефтяных пластов.

Отбор проб рабочего агента из нагнетательных скважин и трубопроводов системы ППД.

## **Тема 8. Обслуживание и текущий ремонт насосного оборудования**

Система технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности – системы ТО и ПР. Понятие о рациональной системе технического обслуживания оборудования. Структура и периодичности работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту.

Межремонтное обслуживание. Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Меры по предотвращению износа оборудования. Смазка оборудования, смазочные масла и смазки. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы оборудования.

Выполнение работ по профилактическому ремонту насосного оборудования. Работы, выполняемые во время профилактических осмотров, их подготовка и документальное оформление результатов осмотра. Группа периодических технических осмотров (ТО). Объем и перечень работ, выполняемых при технических осмотрах № 1 (ТО-1) и №2 (ТО-2). Сезонные технические осмотры (СО).

Объем работ, выполняемых машинистом насосной станции по закачке рабочего агента в пласт при ежедневном обслуживании: проверка уровня масла в насосе, целостности приборов КИП и А, осмотр состояния всех трубопроводов воды и т.д. Соблюдение требований инструкций по эксплуатации насосов.

Подготовка к пуску центробежного насоса: осмотр насоса, проворачивание перед пуском рукой, проверка смазки и уплотнения. Проверка нагрева подшипников, состояния сальников, давления в манометре. Проверка состояния муфт сцепления и наличия смазки подшипников. Пуск центробежного насоса. Уход за работающим насосом и контроль его работы по приборам.

Проверка подшипников и сальников во время работы насоса. Проверка работы устройств, воспринимающих осевое давление. Проверка работы системы смазки, системы охлаждения и вентиляции.

Меры по предупреждению кавитации в насосах. Регулировка ночами центробежного насоса.

Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения. Уход за насосом.

Подготовка к пуску поршневого и плунжерного насоса. Осмотр насоса, привода, редуктора, запорной и регулирующей арматуры. Проверка контрольно-измерительных приборов, маслосистемы, проворачивание насоса перед пуском.

Порядок пуска насоса. Уход за работающим насосом.

Проверки подшипников и сальников во время работы. Контроль работы по приборам (манометру, термометру и т.д.) и запись их показаний.

Проверка работы системы смазки, устройства циркуляции уплотняющей и охлаждающей жидкости, поступления воды и сальники. Остановка поршневого насоса.

Набивки сальников по мере их износа, замена прокладок у насоса. Характерные неполадки в работе поршневых и плунжерных насосов, их причины и способы устранения.

Способы борьбы с износами насосов: механическим, коррозионным, эрозионным и термическим.

Ремонт насосов. Виды ремонта. Ремонтный (межремонтный) цикл. Межремонтный период. Структура ремонтного цикла. Сроки простоя в ремонте. Планирование простоев насосов.

Влияние ремонта на долговечность работы насоса.

Подготовка насоса к ремонту. Порядок сборки и разборки различных насосов. Ремонт подшипников скольжения, ревизия и промывка картеров подшипников, промывка масляных трубопроводов. Проверка состояния рабочих колес, биения ротора с помощью индикатора, смена торцевых уплотнений. Балансировка ротора насоса.

Замена подшипников качения, проверка посадки седел клапанов в гнездах клапанной коробки и клапанов на герметичность. Проверка клапанов и подтягивание их пружин, поршней, ремонт клапанов. Замена быстроизнашиваемых сменных деталей - втулок, штоков с поршнями, клапанов, элементов предохранительных устройств насоса. Центровка вала насоса после ремонта.

Ремонт вспомогательных механизмов: маслонасосов, водонасосов, запорной арматуры и трубопроводов.

Ремонт фланцевых соединений: 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, применяемый ремонта фланцевых соединений.

Технология сборки механизмов, деталей и узлов при ремонте. 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.

Технические требования к качеству ремонтных работ. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию. Приемка из ремонта по дефектной ведомости. Правила безопасности при проведении ремонта насосов и трубной обвязки.

Опробование насоса после ремонта. Сдача насоса в эксплуатацию. Запись в документации о произведенном ремонте.

### ***Тема 9. Ведение документации на насосных станциях***

Ведение журнала эксплуатации с фиксированием технологических и других параметров: режима эксплуатации; количества подачи и прекращения подачи агента, его параметров (температуры, давления); характеристики агента (пресной или пластовой воды/загустителей и т.д.); даты, времени, характера и причин отказа; времениостоя, связанного с обнаружением и устранением, причин вызвавших отказ; мер, принятых для ликвидации причин отказа: расхода запасных частей на ликвидацию отказа; количества аварийных (незапланированных) прекращении подачи агента из-за поломок насосного оборудования, напорных водоводов и д.р. и продолжительности остановок.

Обслуживание насосных агрегатов. Контроль за работой агрегата. Запись в вахтовый журнал по закачке рабочего агента в пласт следующих параметров: давление во входном и напорном патрубках, потребляемая мощность электродвигателем, давление отвода воды из камеры гидропяты, давление масла в конце напорной магистрали и охлаждающей поды, температуру подшипников агрегата и масла на выходе из маслоохладителя.

Ведение журнала учета работы агрегата. Запись в журнал данных о расходе смазочных материалов и запасных частей с внесением из него в паспорт данных о всех видах ремонтов, проводимых в процессе эксплуатации, с указанием причин выхода из строя или его плановости. Составление на основании фактически отработанного времени месячных планов работ по ремонту оборудования, формирование годовых планов-графиков ППР.

Составление графиков технического освидетельствования на грузоподъемную технику и оборудование, работающее под давлением,

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

Ведение журнала по оборудованию, работающему без постоянного присутствия эксплуатационного персонала - ежемесячно и после остановки.

Обучение ведению нормативно-технической документации специалистов низшего разряда. Хранение нормативно-технической документации.

#### ***1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда***

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

Промышленная и пожарная безопасность труда. Законодательные акты об охране труда. Федеральные законы "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "Об утверждении Правил проведения экспертизы промышленной безопасности", "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 на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

Обязанности администрации по устраниению 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 и газовой 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.

Правила, действие которых распространяется на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. Положение о порядке разработки и содержания раздела "Безопасная организация производств технологического регламента". Временные рекомендации по разработке планов локализации аварийных ситуаций на химико-технологических объектах. 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, 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. Функции и права инспекторов, осуществляющих надзор за безопасным ведением работ на предприятиях химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. 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 Федерального агентства по энергетике Минпромэнерго Российской Федерации.

Нефтепродукты как взрывоопасные вещества, их токсичность и действие на организм человека. Признаки отравления парами нефтепродуктов и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефтепродуктов, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды. Средства индивидуальной защиты от паров нефтепродуктов и газа. Фильтрующие и изолирующие противогазы и их использование.

Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям. Ограждение оборудования, применяемого на компрессорных станциях.

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

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.

Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

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

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

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. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Обслуживание электрооборудования. Опасности, возникающие при его обслуживании, правила безопасной эксплуатации. Действие электрического тока на организм человека. 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 неэлектрическим персоналом. Молниезащита зданий, сооружений.

Выбор средств пожаротушения. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами. Тушение пожаров 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 нефтяных, газовых, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. Пропаганда пожарной безопасности.

Обеспеченность пожарно-техническим оборудованием и инвентарем.

Порядок совместных действий технического персонала предприятия и пожарной охраны при ликвидации аварий и пожаров.

### ***Охрана окружающей Среды.***

Единство, целостность и относительность равновесия состояния биосфера 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 Российской Федерации 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, присадок 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.).

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.

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Число часов
	Практическое обучение	
	<b>2.1. Производственное обучение</b>	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	8
2.1.3.	Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам	22
2.1.4.	Экскурсия на предприятие	8
	ИТОГО	40
	<b>2.2. Производственная практика</b>	
2.2.1.	Ознакомление с производством	8
2.2.2.	Ознакомление с оборудованием и его компоновкой на насосных станциях по закачке рабочего агента в пласт	12
2.2.3.	Изучение схем обвязки насосных станций	20
2.2.4.	Обучение выводу на технологический режим и его поддержанию при закачке рабочего агента в скважины	34
2.2.5.	Обучение приемам обслуживания контрольно-измерительных приборов	14
2.2.6.	Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования	30
2.2.7.	Обучение ведению документации на насосной станции	4
2.2.8.	Самостоятельное выполнение работ	158
	ИТОГО	280
	Всего за курс обучения	320

### ПРОГРАММА

#### 2.1. Производственное обучение

##### 2.1.1. Вводное занятие

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение топливно-энергетической отрасли в развитии экономики России. Ознакомление обучающихся с профессией машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

Ознакомление обучающихся с оборудованием, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

Ознакомление с режимом работы, организацией 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.

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

Инструктаж по охране труда, газобезопасности и пожарной безопасности на предприятии.

Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря, системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на объектах насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

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.

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

Ознакомление с правилами внутреннего распорядка для рабочих и служащих на объектах насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

Правила безопасности и противопожарные мероприятия. Правила поведения работников на объектах насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

Овладение навыками по безопасному ведению работ при производстве ремонта оборудования на объектах насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

Овладение навыками по устранению утечек агента из трубопроводов, запорной арматуры при их эксплуатации.

Овладение навыками по производству огневых работ. Проведение огневых работ на объектах насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Правила безопасности при их обслуживании.

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

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Предупреждение образования газовоздушных взрывоопасных смесей.

Противопожарная безопасность объектов насосной станции по закачке рабочего агента в пласт. Причины взрывов и пожаров. Пожарная безопасность при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.

Пожарная связь и сигнализация. Размещение средств пожаротушения и учебных помещений. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов.

Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Выбор средств пожаротушения. Правила пользования переносными огнетушителями различной конструкции. Правила поведения при пожаре, план эвакуации. Совместные действия персонала с добровольной пожарной дружиной по ликвидации очагов пожара.

Применение средств коллективной и индивидуальной защиты.

Обучение безопасным приемам работ при эксплуатации электрооборудования. Овладение навыками при работе с переносным электроинструментом светильниками и приборами.

Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети.

Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

### ***2.1.3. Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам***

Содержание программы изложено в теме 1.2.2. «Слесарное дело» Раздела 1.2 УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт.

### ***2.1.4. Экскурсия на предприятие***

Учебно-воспитательные задачи экскурсии. Ознакомление со структурой и характером предприятия, 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 системой повышения квалификации рабочих.

## **2.2. Производственная практика**

### ***2.2.1. Ознакомление с производством.***

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. 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.

Проведение инструктажа по правилам безопасности на рабочем месте, ознакомление с порядком допуска к самостоятельной работе.

### ***2.2.2. Ознакомление с оборудованием и его компоновкой на насосных станциях по закачке рабочего агента в пласт***

Ознакомление с оборудованием насосных станций, входящим в их состав оборудованием и его компоновкой в соответствии с материалами, изложенным в Теме «Оборудование насосных станций по закачке рабочего агента в пласт. Требования к его монтажу» и Теме «Компоновка и обвязка насосных станций, трубопроводов и нагнетательных скважин», раздела специального

курса по направлениям:

- комплекс оборудования и приобъектных сооружений КНС;
- оборудование водозаборных сооружений;
- резервуары и емкости для хранения воды и их тины;
- трубопроводы низкого и высокого давления, распределительные гребенки;
- нагнетательные скважины;
- приборы контроля давления и расхода рабочего агента,
- блоки и установки очистки природных и сточных вод;
- насосные станции по закачке воды в нагнетательные скважины;
- кустовые насосные станции - КИС.
- блочные кустовые насосные станции (БКНС);
- модульные кустовые насосные станции типа МКНС;
- насосы для систем ППД, принцип действия и классификация насосов;
- центробежные насосы, насосы типа ЦНС;
- поршневые насосы, их устройство, основные детали и узлы,
- электропривод насоса, виды соединения насоса и электродвигателя;
- электродвигатели типа СТД, СТДМ и АРМ;
- энергетическое оборудование: подстанциях, силовые трансформаторы;
- монтаж насосных агрегатов, требования к его проведению;
- варианты компоновки насосных станций;
- технологические блоки обслуживания насосных станций;

### **2.2.3. Изучение схем обвязки насосных станций**

Содержание программы изложено в Теме «Компоновка и обвязка насосных станций, трубопроводов и нагнетательных скважин» Раздела учебного плана Специального курса по направлениям:

- схемы технологической обвязки насосных станций и трубопроводов;
- обвязка основных технологических насосов по закачке рабочего агента в скважины;
- трубная обвязка системы охлаждения воды;
- запорная и регулирующая арматура;
- сбор протечек технологической воды от концевых уплотнений и гидропяты и их подача в приемный трубопровод;
- блок напорной гребенки (БГ);
- нагнетательные скважины, арматура нагнетательных скважин;
- подключение скважин к напорным трубопроводам;
- основные требования к устьевой арматуре, нагнетательным скважинам и водоводам;
- распределительные гребенки;
- трубы, применяемые для водоводов системы ППД: низкого давления, высоконапорных водоводов;
- стальные бесшовные горячее- и холоднокатаные для напорных водоводов;
- электросварные (с продольным и спиральным швом) для трубопроводов сбора воды;
- стальные трубы с внутренней футеровкой пластмассовыми трубами;
- фасонные части труб;
- обратные и обратные поворотные клапаны;
- предохранительные клапаны;
- задвижки, задвижки с ручным, гидро- и электроприводом;
- вентили;
- регулирующая арматура - заслонки;
- основные требования к устьевой арматуре, нагнетательным скважинам и водоводам;
- опрессовка, осмотр линий трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов;
- эксплуатация оборудования по закачке рабочего агента в пласт в условиях низких, отрицательных температур.

#### **2.2.4. Обучение выводу на технологический режим и его поддержанию при закачке рабочего агента в скважины.**

Практическое обучение приемам выполнения работ, изложенным в Теме «Технологический режим и его поддержание при закачке рабочего агента в скважины» Раздела Специального курса по направлениям:

- подготовка к пуску центробежного насоса;
- пуск центробежного насоса, уход за работающим насосом и контроль его работы по приборам;
- проверка подшипников и сальников во время работы;
- проверка работы системы смазки, системы охлаждения и вентиляции;
- регулировка подачи центробежного насоса;
- установление технологического режима закачки рабочего агента в скважины;
- проверка при пуске и остановке насоса правильности открытия и закрытия соответствующих задвижек;
- контроль за работой агрегата;
- запись в вахтовый журнал по закачке рабочего агента в пласт, журнал технологических параметров;
- контроль и недопущение поступления жидкости от остановленных нагнетательных скважин через коммуникации насосной станции, блок гребенки;
- закачка рабочего агента в пласт поршневыми насосами, последовательность работ по установлению и его поддержанию технологического режима при закачке;
- работы по обслуживанию оборудования нагнетательных скважин.

#### **2.2.5. Обучение приемам обслуживания контрольно-измерительных приборов**

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами и обучение приемам их обслуживания при закачке рабочего агента в пласт в соответствии с материалами, изложенными в Теме «Контрольно-измерительные приборы, применяемые при закачке рабочего агента в пласт раздела Тематического плана «Специального курса» по направлениям:

- основные метрологические термины и определения;
- классификация приборов по принципу действия, характеру показаний, условиям работы;
- контрольно-измерительные приборы, аппаратура, средства автоматики и телемеханики, применяемые при закачке рабочего агента и пласт;
- аппаратура и приборы для замера расхода нагнетаемой жидкости;
- устройство основных исполнительных механизмов: клапанов, кранов, приводов задвижек, отсекателей, заслонок;
- приборы для измерения давления;
- манометры технические и контрольные, их устройство, назначение и правила эксплуатации;
- вакуумметры;
- приборы для замера расхода нагнетаемой жидкости в скважины (диафрагменные расходомеры типа ДП и ДН, шариковые типа ПРП, турбинные и др.);
- приборы, применяемые для измерения температуры закачиваемого в пласт агента, места их установки;
- приборы для измерения уровня;
- приборы для измерения электрических величин, правила подключения приборов в схему и их защита;
- погрешности измерений и измерительных приборов;
- общие правила эксплуатации КИП, обслуживание приборов и уход за ними.

#### **2.2.6. Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования**

Практическое обучение приемам выполнения работ по обслуживанию и текущему ремонту оборудования, изложенных в теме "Обслуживание и текущий ремонт насосного оборудования" Раздела тематического плана Специального курса по видам:

- структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту;
- межремонтное обслуживание;
- выполнение работ по профилактическому ремонту насосного оборудования, перечень работ, выполняемых при технических осмотрах;
- работы по ежедневному обслуживанию;
- подготовка к пуску, пуск центробежного насоса. Уход за работающим насосом и контроль его работы по приборам;
- регулировка, подачи центробежного насоса;
- неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения;
- подготовка к пуску поршневого и плунжерного насоса;
- пуск и уход за работающим насосом;
- ремонт насосов, виды ремонтов, структура ремонтного цикла;
- подготовка насоса к ремонту;
- порядок сборки и разборки различных насосов, их ремонт;
- приспособления, облегчающие разборку и сборку насосов,
- дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей;
- особенности ремонта поршневого и плунжерного насосов;
- замена быстроизнашиваемых сменных деталей;
- опробование насоса после ремонта. Сдача насоса в эксплуатацию;

#### **Дополнительно:**

- ремонт оборудования и механизмов компоновки КНС;
- ремонт фланцевых соединений, инструмент и приспособления, применяемые для ремонта фланцевых соединений;
- технология сборки механизмов, деталей и узлов при ремонте. Особенности сборки оборудования на месте и в ремонтном цехе;
- сдача оборудования в эксплуатацию. Приемка из ремонта по дефектной ведомости;
- запись в документации о произведенном ремонте;
- графики технического освидетельствования на грузоподъемную технику и оборудование, работающее под давлением.

#### **2.2.7. Обучение ведению документации по насосной станции**

Практическое обучение выполнению работ по ведению документации по закачке агента в скважины и работе эксплуатируемого оборудования КНС, изложенных в теме "Ведение документации насосных станций" Раздела тематического Специального курса по направлениям:

- ведение журнала эксплуатации с фиксированием технологических и других параметров;
- ведение журнала учета работы агрегата;
- записи в журнале данных о расходе смазочных материалов и запасных частей;
- внесение и паспорт оборудования данных о всех видах ремонтов;
- составление месячных планов работ по ремонту оборудования;
- формирование годовых планов-графиков ППР;
- ведение журнала по оборудованию, работающему без постоянного присутствия эксплуатационного персонала;
- обучение ведению нормативно-технической документации специалистов низшего разряда.

Хранение нормативно-технической документации;

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

#### **2.2.8. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3 – 5-го разряда с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности.

Закрепление приобретенных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования и

механизмов насосной станции.

Выполнение работ, определенных кругом обязанностей машиниста КНС под руководством инструктора производственного обучения.

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

Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента.

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

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
 для повышения квалификации рабочих профессии  
 «Машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт» 4 – 5-го разрядов

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Срок обучения – 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 5	6	
		Количество часов в неделю					
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>						<b>80</b>
<b>1.1.</b>	<b>Экономический курс</b>						<b>8</b>
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
<b>1.2.</b>	<b>Общетехнический и отраслевой курс</b>						<b>16</b>
1.2.1.	Чтение чертежей, схем	4					4
1.2.2.	Электротехника с основами промышленной электроники	4					4
1.2.3.	Общие сведения по гидравлике	4					4
1.2.4.	Основы информатики и вычислительной техники	4					4
<b>1.3.</b>	<b>Специальный курс</b>						<b>56</b>
1.3.1.	Специальная технология	16	32				48
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.		8				8
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>						<b>144</b>
2.1.	Производственное обучение			32			32
2.2.	Производственная практика			8	40	24	112
	<b>Консультации</b>						<b>8</b>
	<b>Квалификационный экзамен</b>						<b>8</b>
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>240</b>

**ПРОГРАММА**

**1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**1.1. Экономический курс.**

**1.1.1. Основы рыночной экономики**

Содержание программы изложено в одноименной теме Раздела 1.1 УЧЕБНОГО ПЛАНА экономического курса для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

**1.2. Общетехнический и отраслевой курс**

**1.2.1. Чтение чертежей, схем**

**1.2.2. Электротехника с основами промышленной электроники**

**1.2.3. Общие сведения по гидравлике**

**1.2.4. Основы информатики и вычислительной техники**

Содержание программ изложено в одноименных темах Раздела 1.2 УЧЕБНОГО ПЛАНА общетехнического и отраслевого курса для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

### **1.3. Специальный курс**

#### **1.3.1. Специальная технология**

##### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>ТЕМА</b>	<b>Число часов</b>
1	Введение	2
2	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	2
3	Оборудование насосных станций по закачке рабочего агента в пласт. Требования к его монтажу	10
4	Компоновка и обвязка насосных станций	10
5	Технологический режим и его поддержание при закачке рабочего агента в скважины	6
6	Контрольно-измерительные приборы, применяемые при закачке рабочего агента в пласт	6
7	Физико-химические свойства пластовых вод и применяемых реагентов	4
8	Обслуживание и текущий ремонт насосного оборудования	6
9	Ведение документации на насосных станциях	2
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>

##### **ПРОГРАММА**

Содержание программ изложено в одноименных темах Раздела 1.3. ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА Специального курса для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

При необходимости содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности, издания новых нормативных актов и количества часов по Программе.

#### **1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда**

Содержание темы изложено в программе с одноименным названием и соответствующим пунктом ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА специального курса для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	ТЕМА	Число часов
	Практическое обучение	
	<b>2.1. Производственное обучение</b>	
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Промышленная и пожарная безопасность труда, производственная санитария	2
2.1.3.	Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам	24
2.1.4.	Экскурсия на предприятие	4
	ИТОГО	32
	<b>2.2. Производственная практика</b>	
2.2.1.	Ознакомление с производством	2
2.2.2.	Ознакомление с оборудованием и его компоновкой на насосных станциях по закачке рабочего агента в пласт	6
2.2.3.	Изучение схем обвязки насосных станций	10
2.2.4.	Обучение выводу на технологический режим и его поддержанию при закачке рабочего агента в скважины	12
2.2.5.	Обучение приемам обслуживания контрольно-измерительных приборов	4
2.2.6.	Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования	12
2.2.7.	Обучение ведению документации на насосной станции	2
2.2.8.	Самостоятельное выполнение работ	64
	ИТОГО	112
	Всего за курс обучения	144

### ПРОГРАММА

#### 2.1. Производственное обучение

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 2.1 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе. Количество часов, отводимых на производственную практику, должно быть уменьшено.

#### 2.2. Производственная практика

Содержание программ изложено в темах с одноименными названиями Раздела 2.2 ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА практического обучения для подготовки машиниста насосной станции по закачке рабочего агента в пласт 3-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и количества часов по Программе. Количество часов, отводимых на производственную практику, должно быть уменьшено.

Программу подготовил:

Ведущий специалист по обучению рабочих  
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз»

Ситченков А.В.

Согласовано:

Начальник отдела обеспечения качества обучения и тренинга  
Филиала «Учебный центр» АО «Самаранефтегаз»

Коротков В.Н.

