

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 201 г.

Образовательная программа профессионального обучения

(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Машинист насосных установок

Квалификация: 2-6 разряды

Код профессии: 13910

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол №

От «__» _____ 20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 2-6 разрядов.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы, программы по теоретическому и производственному обучению, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 01, надзор за объектами нефтегазодобычи, переработки и магистрального трубопроводного транспорта; надзор за специальными и химически опасными производствами и объектами; государственный горный и металлургический надзор. Настоящая программа разработана в соответствии с «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», утвержденным Приказом Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37.

Предметы «Охрана труда», «Промышленная безопасность», «Основы экономических знаний», изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам.

При подготовке рабочих, получения ими второй профессии, а также имеющих высшее профессиональное образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии, и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общеобразовательных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также по согласованию (требованию заказчика), при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал общепрофессиональных предметов, связанных со спецпредметом.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

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

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

По окончании обучения аттестационная комиссия с участием представителя территориальных органов Ростехнадзора принимает экзамены. Всем сдавшим экзамен выдаются удостоверения установленного образца.

ГОДОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

«МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК» 2 разряда

Характеристика работ.

Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с производительностью насосов до 100 куб. м/ч.

Обслуживание насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках, а также иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый.

Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Производство замера газа. Регулирование подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей.

Слив и перекачка нефти и мазута из цистерн и барж.

Подогрев жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления.

Продувка нефтемагистралей. Наблюдение за состоянием фильтров и их очистка. Обслуживание гринельных сетей. Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции под руководством машиниста более высокой квалификации.

Обслуживание силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения.

Выявление и устранение неполадок в работе оборудования. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.

Ведение записей в журнале о работе установок.

Должен знать:

принцип работы центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок; физические и химические свойства воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей, а также газа;

характеристику насоса и приводов к ним;

допустимые нагрузки в процессе их работы;

схемы коммуникаций насосных установок, расположение запорной арматуры и предохранительных устройств;

способы устранения неполадок в работе оборудования насосных установок: правила обслуживания и переключения трубопроводов грифельных сетей;

применяемые сорта и марки масел: смазочную систему установок;

основ электротехники; принцип работы обслуживаемого электрооборудования;

правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

Учебно-тематический план
подготовки рабочих на производстве по профессии:
"Машинист насосных установок" 2-го разряда

Цель: *профессиональная подготовка*

Категория слушателей: *рабочие*

Срок обучения: *270 часа*

№№ п/п	ПРЕДМЕТЫ	Кол- во часов	В том числе		Форма контро- ля
			лекц ии	Практи ческие заня- тия	
1	Теоретическое обучение				
1.1	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.2	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.3	*Основы экономических знаний	4	4	-	опрос
1.4	Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4	-	опрос
1.6	Общетехнический курс				
1.6.1	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.6.2	Техническое черчение(чтение чертежей, схем)	4	4	-	опрос
1.6.3	Электротехника	4	4	-	опрос
1.6.4	Основы гидравлики	4	4		опрос
1.6.5	Слесарное дело	4	4		опрос
1.7	Специальная технология				
1.7.1	Введение	2	2	-	опрос
1.7.2	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	20	20	-	опрос
1.7.3	Трубопроводы и арматура насосных установок	10	10	-	опрос
1.7.4	Силовые приводы насосных установок	8	8	-	опрос
1.7.5	Вспомогательное оборудование насосных установок	8	8	-	опрос
1.7.6	Контрольно-измерительные приборы	4	4	-	опрос
1.7.7	Эксплуатация поршневых и центробежных насосных установок	18	18	-	опрос
1.7.8	Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	4	4	-	опрос
	Всего теоретического обучения:	134	134		
2.	Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	2	-	
2.2	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности на предприятии	4	4	-	
2.3	Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам	12	-	16	
2.4	Сборка, разборка и ремонт трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	18	-	20	
2.5	Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	16	-	20	
2.6	Разборка, ремонт и сборка насосов	12	-	16	
2.7	Обслуживание насосных установок	14	-	20	
2.8	Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов	12	-	16	
2.9	Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования	12	-	20	

2.10	Обучение ведению документации по насосной установке	2	-	2	
2.11	Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок	24	-	24	
2.12	Квалификационная работа	8			
	Всего производственного обучения:	136	6	130	
	Экзамен	4		-	
	ИТОГО:	270	140	130	

* - данные темы изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Охрана труда. Отдельная программа – 20 часов

1.2 Промышленная безопасность. Отдельная программа

1.3 Основы экономических знаний. Отдельная программа

1.4 Охрана окружающей среды

Природоохранное законодательство РФ. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Организация охраны окружающей среды в России. Решения правительства РФ по охране природы и рациональному природопользованию.

Ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Загрязнение окружающей среды. Характеристика загрязнения окружающей среды по объектам и его прогноз. Мероприятия по борьбе с загрязнением почвы, атмосферы, водной среды. Очистные сооружения. Обратное водоснабжение.

Отходы производства. Создание экологически приемлемых, ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

1.5 Основы информатики и вычислительной техники

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональных вычислительных машинах (ПЭВМ).

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

Оперативные системы –Windows. Основные составные части. Начальная загрузка. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках

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

Текстовый процессор "Word», его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Настройка и параметры. Вызов из Word. Получение помощи. Меню «лексикон». Перемещение по документу. Вывод документа. Редактирование документа. Использование различных шрифтов. Разделение документа на страницы и их нумерация. Печать документа и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа. Работа с окнами. Сохранение документа. Фоновая проверка орфографии.

Общие сведения о базах данных оперативной и статистической информации. Операционные системы.

1.6 Общетехнический курс.

1.6.1 Материаловедение

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, АНО ДПО «УПЦ». Машинист насосных установок. Лист 5 из 46.

пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

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

Сталь, её 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 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 сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

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

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

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

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Применение этих материалов в нефтепромысловом оборудовании и нефтеспецтехнике. Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы. Электроизоляционные материалы, их применения и типы. Свойства электроизоляционных материалов.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность канатов.

Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Химические реагенты для различных технологических операций на скважинах и других промысловых технологических объектах. Требования к хранению, транспортировке кислот.

Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные, область применения.

1.6.2 Техническое черчение (чтение чертежей, схем)

Роль чертежа в технике и на производстве. Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размерных надписей и сведений. Расположение видов (проекции) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов гаек, валов и др.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение. Эскиза и схема как первичная документация для чертежа. Чтение расшифровка эскизов и схем.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы сборочного чертежа. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условность упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию.

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

Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками.

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

1.6.3 Электротехника

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

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

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

Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь.

Принцип построения многофазных систем. Источники электроэнергии для трехфазной системы.

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

Симметричная трехфазная система.

Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС.

Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. "Расчет индуктивности в магнитной цепи.

Методы измерения. Чувствительность прибора.

Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах.

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

Основные понятия о промышленной электронике.

Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки.

Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители.

Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры.

Применение полупроводниковых устройств.

1.6.4 Общие сведения по гидравлике

Краткие сведения по 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. Передача давления жидкостям. Закон Паскаля. Зависимость плотности и вязкости жидкости от температуры. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Поверхности разного давления. Давление жидкости на плоские стенки, дно сосудов и на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда. Вес тела, погруженного в жидкость. Измерение удельного веса на основе закона Архимеда. Устройство и принцип действия ареометра. Давление столба жидкости

в скважине. Пластовое, забойное, горное давление.

Сообщающиеся сосуды. Использование принципа сообщающихся сосудов для определения уровня жидкости в закрытых сосудах и измерений давления. Устройство простейших приборов для измерения давления (пьезометра, мембранного манометра).

Основы гидродинамики. Основные понятия и определения. Гидромеханика. Схема движения жидкости. Понятие об общих законах движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности установившегося движения потока. Закон Бернулли для потока жидкости.

Движение жидкости и газа по трубам и кольцевому пространству. Трубопроводы и их назначение. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Опыты Рейнольдса: число Рейнольдса и его определение. Распределение скоростей течения при ламинарном и турбулентном режиме движения.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Понятие о ньютоновской и неньютоновской жидкостях. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. Формулы для определения потерь напора по длине потока и местных потерь. Формула общей потери напора.

Гидравлические характеристики трубопроводов. Понятие о гидравлическом ударе и волновых давлениях в напорном трубопроводе. Виды гидравлического удара. Гидравлический удар в трубопроводах, причины его возникновения и способы предотвращения гидравлических ударов. Устройство и работа системы сглаживания волн давления в трубопроводе.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок, материал для их изготовления. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадках. Применение насадок. Эффект эжекции. Формулы скоростей и расхода при истечении жидкости через отверстия, формулы для определения времени опорожнения и наполнения резервуаров и цистерн.

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

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

Основные понятия и формулы, применяемые для расчетов. Важнейшие характеристики и основные показатели гидравлических расчетов: расход; гидравлический уклон; потери на трение; напор, развиваемый насосными станциями. Совместная характеристика напорного трубопровода и центробежного насоса на трубопроводах.

1.6.5 Слесарное дело

Виды слесарных работ, область применения.

Ознакомление со слесарным и измерительным инструментом, материалами, применяемыми при слесарных работах. Объяснение назначения каждого вида инструмента, требования безопасности, предъявляемые к нему. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях.

Подготовка инструмента к работе. Демонстрация безопасных приемов работы с инструментом.

Обучение проведению измерений длин, диаметров, размеров наружных и внутренних резьб и др. Ознакомление с разметкой деталей. Обучение приемам выполнения операций рубки, правки, гибки, резки, опиливания металлов.

Безопасные приемы работы со слесарным инструментом.

Обучение приемам сверления, зенкерования, нарезки резьбы и шабрению. Обучение безопасным приемам заточки режущего инструмента. Ознакомление с видами фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, их применение в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.) Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, натирке прокладок сухим графитом и фольгованию прокладок. Обучение безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистке и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Обучение безопасным методам замены прокладок, набивке сальников и уплотнений, устранению негерметичности фланцевых и резьбовых соединений, устранению пропусков на запорной арматуре.

1.7 Специальная технология

1.7.1. Введение

Ознакомление с программой обучения и структурой курса. Понятие о трудовой, технологической и плановой дисциплине, культуре труда рабочего.

Значение отрасли, основные направления экономического и социального развития.

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

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами теоретического и производственного обучения по профессии

1.7.2 Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов

Назначение и применение центробежных насосов. Классификация центробежных насосов. Достоинства и недостатки центробежных насосов. Принцип действия центробежных насосов. Описание принципиальной насосной установки с центробежным насосом.

Гидравлические и объемные потери в насосе. Явление кавитации. Теоретическая и действительная производительность центробежных насосов

Высота всасывания и полная высота подъема насоса

Форма и число, лопаток рабочего колеса. Производительность насоса и соотношение между основными его параметрами. Понятие о коэффициенте быстроходности.

Характеристики центробежных одно- и многоколесных насосов. Совместная работа центробежных насосов

Осевое давление в центробежном насосе и причины его появления. Методы разгрузки насоса от осевых усилий. Конструкция основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата

Уплотнение вращающегося вала центробежных насосов

Материалы, применяемые для изготовления основных деталей насосов

Взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе

Составление схем установок с центробежным насосом

Перспективы развития и совершенствования центробежных насосов.

Назначение и применение поршневых насосов, принцип действия, конструкция и способ приведения их в действие.

Принцип действия приводных поршневых насосов и область их применения.

Принцип действия и схемы паровых прямодействующих поршневых насосов. Принцип действия и схемы поршневых дозирочных насосов. Область применения дозирочных насосов.

Принцип действия и схемы ротационных насосов.

Теоретическая и действительная производительность поршневых насосов. Коэффициент наполнения насоса.

Конструкция важнейших деталей и узлов поршневых насосов. Особенности движения поршня насоса. Кривошипно-шатунный механизм. График подачи одно-, двух-, трех- и четырехцилиндрового насосов. Неравномерность подачи. Принципы наиболее равномерной подачи у трехцилиндрового насоса по сравнению с другими насосами.

Газовые колпаки. Назначение газового колпака на всасывающем и нагнетательном трубопроводах; принцип действия.

Процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса. Факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса.

Взаимодействие сопрягаемых деталей в основных узлах поршневых насосов. Принципиальная схема насосной установки.

Кавитация в насосах условия образования основные симптомы. Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности.

Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

1.7.3 Трубопроводы и арматура насосных установок

Назначение трубопроводов, их виды. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего- давления.

Изменение, длины-трубопровода в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.). их расположение. Способы соединений трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляцией.

Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней.

Трубопроводная арматура, ее назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство кранов, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- и пневмопровод.

Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

1.7.4 Силовые приводы насосных установок

Типы приводов поршневых и центробежных насосов, применяемых на промышленных предприятиях. Выбор привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости.

Электрический привод насоса. Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Привод насоса от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насосов.

Привод насосов от паровых двигателей. Принцип действия паровой машины, парораспределение в паровой машине. Конденсация пара. Машины с конденсацией и без нее. Достоинства и недостатки парового привода для насосов.

Привод агрегатов от паровой и газовой турбин. Принцип действия турбины. Реактивные турбины. Регулирование турбин. Смазка паровых и газовых турбин. Основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры их предупреждения.

Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцепления, передачи, редукторы, промежуточные валы. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

1.7.5 Вспомогательное оборудование насосных установок

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием.

Устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей.

Системы смазки. Схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств. Виды масляных насосов и фильтров. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники. Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси.

Водоснабжение. Градирни и бассейны для охлаждения воды. Их устройство и принцип действия. Виды фильтров для очистки воды.

Аппараты воздушного охлаждения в системе смазки насосных установок для охлаждения смазочного масла.

Принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом.

Общая схема электроснабжения предприятия. Электрические подстанции, их устройство и назначение. Потребители электрической энергии. Подъемно-транспортные устройства насосных установок.

1.7.6 Контрольно-измерительные приборы

Общие сведения по метрологии. Основные метрологические термины и определения. Системы единиц. Международная система единиц (СИ). Основные единицы физических величин, используемых в компрессорных и насосных установках. Классификация мер и измерительных приборов. Понятие о методах измерения. Основные характеристики приборов. Показатели качества приборов. Типы измерительных механизмов, отчетных приспособлений, самопишущих устройств, цифропечатающих и счетных механизмов. Сведения о дистанционной передаче показаний, сигнализирующих и регистрирующих устройствах.

1.7.7 Эксплуатация поршневых и центробежных насосных установок

Общие положения по эксплуатации насосов. Изучение заводской инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок

Порядок подготовки центробежного насоса к пуску. Пуск центробежного насоса. Рабочие режимы работы. Остановка центробежного насоса

Обслуживание работающего насоса при эксплуатации: осмотр и контроль над работой насоса по приборам. Основной состав штатных приборов насосной установки, основных и вспомогательных систем

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса. Контроль над работой устройств, воспринимающих осевое давление

Регулирование подачи центробежного насоса. Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения

Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателей. Осмотр насоса, электродвигателя, редукторов, проверка положения запорной и регулирующей арматуры.

Состав контрольно-измерительных приборов. Проверка наличия под соединения и исправности приборов.

Проверка исправности системы смазки и поступления масла на подшипники насосной установки. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

Обслуживание работающего насоса. Контроль над работой подшипников и сальников насоса. Контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров и др. Контроль над работой смазочных устройств и поступлением воды на сальники.

Введение сменного журнала машиниста насосной установки. Пуск и остановка приводного поршневого насоса.

Подготовка к пуску и пуск прямодействующего парового насоса;

Смазывание насоса в период его работы. Регулирование числа ходов насоса. Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра насоса до пуска и во время работы. Остановка прямодействующего парового насоса. Подготовка к пуску дозирующих насосов. Регулирование подачи дозирующих насосов. Обслуживание дозирующих насосов

Основные сведения о ротационных насосах, подготовка к пуску, пуск, остановка и правила эксплуатации.

Эксплуатация силовых приводов насосов.

1.7.8 Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок

Виды и назначение ремонтов, технический осмотр.

Классификация ремонтов: планово-предупредительные ремонты (просмотровый, текущий, средний, капитальный), их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов (ППР). Организация ремонтных работ.

Порядок подготовки насоса к производству ремонтных работ.

Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе и передача насосов администрацией цеха на ремонт ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Сборка, разборка насосов, способы и последовательность операций. Способы промывки деталей, разборка, клеймение деталей. Механизация трудоемких, ручных работ. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.

Организация работ по ремонту насосов, организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта. Проверка на плотность основных узлов и систем насоса. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины аварийных износов.

Поломки от усталости металла. Механический износ. нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Тепловой износ, коррозионный износ. Определение степени износа.

Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии.

Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, вредных жидкостей и газов. Повышение твердости и износоустойчивости поверхности деталей.

Осмотр и ремонт вспомогательного оборудования.

Особенности подготовки к ремонту во взрывоопасном месте. Ремонт отдельных узлов и деталей емкостного оборудования. Особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием. Правила сборки аппаратов и их опрессовка. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию.

2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1. Вводное занятие

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами по профессии, с учебной мастерской (полигоном и т.п.), режимом работы, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка обучающихся по рабочим местам.

2.2 Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности

Правила безопасности труда, противопожарная техника, промышленная санитария, их задачи и значение. Опасности и вредности данного объекта. Профилактика травматизма. Предельные концентрации в воздухе рабочих веществ изучаемого производства. Технические свойства рабочих веществ. Правила работы с ними.

Естественная вентиляция. Устройство и назначение приточно-вытяжной вентиляции. Инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности на рабочем месте аппаратчика. Аварийный режим. Правила поведения при аварии или пожаре в отделении. Первая помощь при несчастных случаях, медицинская служба на заводе.

Упражнения в пользовании противогазом, огнетушителем и другими защитными и противопожарными средствами. Правила хранения защитных средств. Ознакомление с размещением в цехе оборудования,

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

Правила пользования первичными средствами пожаротушения в мастерских и учебных помещениях. Правила пользования переносными огнетушителями различной конструкции. Правила поведения при пожаре, план эвакуации. Совместные действия персонала с добровольной пожарной дружиной по ликвидации очагов пожара.

Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Владение навыками при работе с переносным электроинструментом, светильниками и приборами. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

2.3 Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам

Ознакомление с основными видами слесарного, монтажного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении указанных работ.

Обучение приемам выполнения слесарно-монтажных работ:

- разметка деталей; кернение; рубка металла;
- правка и гибка металла и металлоизделий;
- вальцовка труб;
- резка металлов и труб механическими способами и с помощью газов;
- опилование металлов; сверление, развертывание и зенкование отверстий;
- нарезание резьбы;
- заклепочные соединения;
- шабрение плоскостей;
- притирка; притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей;
- паяние и лужение;
- ремонт запорной арматуры; разборка, сборка и притирка арматуры;
- соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах;
- опрессовка труб.

Основные виды монтажного оборудования и инструмента.

Сборка и разборка оборудования: погружных насосных агрегатов типа УЭЦВ, УЭЦП и АПН центробежных насосных агрегатов типа ЦНС.

Монтажные и демонтажные работы насосного оборудования и арматуры нагнетательных скважин.

Погрузочно-разгрузочные работы при доставке оборудования, узлов, инструмента и материалов для обслуживания и ремонта оборудования.

Технология ремонта оборудования. Подготовка узлов и деталей для ремонта. Приемы и последовательность проведения ремонтов:

- разборка и определение неисправностей;
- определение ремонтного размера деталей;
- очистка, промывка, дефектовка и клеймение деталей, приемы и нормы дефектовки деталей;
- выявление узлов, подлежащих замене.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных, монтажных и ремонтных работ.

Рациональная организация труда при проведении указанных работ.

2.4.Сборка, разборка и ремонт трубопроводов силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок

Выполнение работ при ремонте трубопроводов. Безопасность труда при сборке, разборке и ремонте трубопроводов и аппаратуры.

Соединение трубопроводов различными способами. Крепление фланцев на трубе.

Уплотнение с помощью прокладок.

Фасонные детали трубопроводов и компрессоров.

Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах.

Сборка, разборка, профилактика и ремонт запорно-предохранительной арматуры: вентилей, задвижек, кранов, предохранительных и обратных клапанов. Набивка сальников и установка прокладок.

Испытание, трубопроводов и арматуры на прочность и герметичность. Сдача трубопроводов из ремонта в эксплуатацию.

Сборка и разборка силовых приводов. Обучение безопасным приемам труда. Ознакомление с устройством и принципом действия приводов насосных установок. Участие в разборке и сборке различных типовых приводов и промежуточных звеньев к ним.

Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Обучение безопасным приемам труда при сборке и разборке вспомогательного оборудования. Практическое ознакомление с устройством теплообменников, фильтров, маслолагодотделителей, буферных емкостей сборников масла.

Осмотр, обследование и профилактика различных аппаратов. Сборка и разборка теплообменников, маслоотделителей, сборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования. АНО ДПО «УПЦ». Машинист насосных установок. Лист 13 из 46.

2.5. Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок

Характер работ по обслуживанию силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда при обслуживании силовых приводов и вспомогательного оборудования

Ознакомление с различными типами приводов насосов. Пуск и обслуживание синхронных и асинхронных электродвигателей. Понятие о ремонтпригодности

Инструмент, приспособления, такелажная оснастка.

Проверка технического состояния оборудования. Разборка и сборка по узлам
Определение дефектов. Клеймение. Промывка деталей и чистка корпусов.

Узловой метод ремонта оборудования на предприятии

Участие вместе с рабочими более высокой квалификации в ремонте отдельных видов оборудования.

Ознакомление с водооборотным циклом, электро- и пароснабжением предприятия.

2.6. Разборка, ремонт и сборка насосов

Характер работ при разборке, ремонте и сборке насосов, насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, ремонте и сборке насоса. Разборка насосов. Порядок и приемы разборки центробежных поршневых и ротационных насосов.

Подготовка к ремонту. Ремонт насосов.

Ремонт быстро изнашиваемых деталей и узлов насоса. Дефектация деталей и узлов. Изготовление и установка сальников, прокладок, торцовых уплотнений, подшипников, выполнение других видов работ.

Сборка насосов. Сборка деталей в узлы, набивка и установка сальников, подготовка и установка прокладок.

Приспособление насосов к приводам. Опробование насосов.

2.7. Обслуживание насосных установок

Характер работ по обслуживанию насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда.

Ознакомление с технологической системой производства.

Ознакомление с техническими паспортами на насосы и инструкциями по их эксплуатации.
Ознакомление с контрольно-измерительными приборами.

Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневых и центробежных насосов. Проверка работы отдельных узлов насосов.

Основные неполадки в работе насосов и способы их устранения. Обслуживание насосов.

Демонтаж и ремонт поршневых и центробежных насосов, смена быстроизнашивающихся деталей и насосов в целом.

2.8. Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов

Организация рабочего места, безопасность труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Ознакомление с устройством и обслуживанием расходомеров, манометров, вакуумметров, термометров, уровнемеров, тахометров и других приборов. Виды применяемых приборов, пишущих и регистрирующих, пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на расстоянии.

Ознакомление с обслуживанием систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок.

Снятие и установка контрольно-измерительных приборов.

2.9. Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования.

Практическое обучение приемам выполнения работ по обслуживанию и текущему ремонту оборудования 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;
- 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;

2.10. Обучение ведению документации по насосной станции.

Практическое обучение выполнению работ по ведению документации по закачке агента в скважины и работе эксплуатируемого оборудования КНС 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 в 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.

2.11. Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте машиниста насосных установок.

Самостоятельное выполнение работ по обслуживанию насосной установки по перекачке нефти, нефтепродуктов и других жидкостей. Подготовка схемы обвязки насосов, открытие и закрытие задвижек на напорном трубопроводе (отключение байпаса).

Систематическая проверка нагрева подшипников и сальников насоса, а также давления по манометрам и ведение контроля над приборами, показывающими поступление масла и воды для охлаждения. Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок (под руководством машиниста или оператора высшей квалификации).

Соблюдение правил технической эксплуатации насосов. Самостоятельная работа на штатном рабочем месте машиниста насосной установки. Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям.

Обслуживание насосов, насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей до 1000 м³/ч воды, кислот, щелочей и других невязких жидкостей.

Обслуживание насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках и иглофильтровых установок подачей насосов до 100 м³/ч каждого насоса.

Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной подачей до 6000 м³/ч метановоздушной смеси.

Обслуживание насосных установок первичной и вторичной переработки нефти, продувка нефтемагистралей: выявление и устранение неполадок в работе оборудования.

Производство текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования: ведение записей в журнале о работе насосных установок по показаниям штатных приборов и результатам и результатам текущего контроля и инспекции.

Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, способов повышения эффективности производства по ЭКОНОМНОМУ использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машиниста насосных установок

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

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

1. Обслуживание технологического оборудования насосной установки
2. Обслуживание электроцентробежных погружных установок по закачке пресных вод.
3. Обслуживание электроцентробежных погружные установок по закачке высокоминерализованных сточных вод.
4. Обслуживание водораспределительных устройств.
5. Обслуживание установки по сбору и подготовке воды.
6. Обслуживание аппаратов воздушного охлаждения маслосистемы.
7. Ведение наблюдения за бесперебойной работой насосов и электродвигателей.
8. Ликвидации неполадок при работе насосов и электродвигателей.
9. Поддержание заданного режима закачки воды по каждой скважине.
10. Участие в монтаже и демонтаже оборудования.
11. Обслуживание системы сбора и подготовки сточных вод.
12. Ведение наблюдения за работой КИП.
13. Проведение текущего ремонта обслуживаемого оборудования.
14. Ведение журнала работы обслуживаемого оборудования и расхода электроэнергии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Машинист насосных установок» 2-го разряда

БИЛЕТ № 1**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Устройство и принцип действия вакуумного насоса ВВН 1-3.
2. Общие сведения об оборудовании насосных станций.
3. Требования, предъявляемые к насосам.
4. Центробежные насосы, их устройство, принцип действия.
5. Обучение рабочих и виды инструктажей.

БИЛЕТ № 2**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Назначение и классификация насосных станций.
2. Основные детали и узлы центробежного насоса ЦНС 300-600 и его характеристики.
3. Режим и распределение рабочего дня машиниста насосной станции.
4. Прием насосов их ремонта. Обкатка, испытание под нагрузкой и проверка на плотность.
5. Этапы производственного контроля за соблюдением требований правил безопасности.

БИЛЕТ № 3**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристики.
2. Рациональное размещение оборудования насосных станций.
3. Классификация центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Понятие о кавитации.
4. Охлаждение насосов, схемы подачи охлаждающей воды.
5. Индивидуальные средства защиты, их назначение.

БИЛЕТ № 4**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Обслуживание и учет работы насосных станций.
2. Мощность и КПД насосов. Характеристика ЦНС-1850-240.
3. Понятие о заработной плате, системе оплаты труда, совмещении профессий.
4. Привод насосов от паровой и газовой турбин.
5. Требования ТБ при обслуживании насосов и электродвигателей насосных станций.

БИЛЕТ № 5**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Ремонт оборудования и его организация.
2. Меры защиты от действия электрического тока.
3. Эксплуатация центробежных насосов, регулирование, пуск и остановка.
4. Приемы искусственного дыхания.
5. Индивидуальные средства защиты, их назначение.

БИЛЕТ № 6**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
2. Типы насосов, применяемые для насосных станций. Техническая характеристика насоса Д 2000-21.
3. Основные части электродвигателей.
4. Масляные насосы, устройство и принцип действия.
5. Требования ТБ при монтажных, демонтажных, ремонтных и слесарных работах.

БИЛЕТ № 7**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Меры защиты от поражения электрическим током.
2. Характеристика трубопроводов. Запорная арматура.
3. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
4. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для приводов насосов.
5. Правила оказания первой помощи при отравлении газом.

БИЛЕТ № 8**«Машинист насосных установок» 2-2 р.**

1. Устройство и принцип действия дренажных насосов первого подъема.

2. Правила пуска, остановка и эксплуатация насосов и электродвигателей.
3. Применяемые электродвигатели. Принцип возбуждения электродвигателей первого подъема.
4. Балансировка насосных установок.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 9

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристика.
2. Организация рабочего места машиниста насосных станций.
3. Устройство коммутационной аппаратуры для электродвигателя 0,4 кВ.
4. Симптомы обнаружения неустойчивой работы насосных установок, способы устранения.
5. Оказание доврачебной помощи при кровотечении.

БИЛЕТ № 10

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Оборудование рабочего места слесаря. Назначение инструментов и правила ТБ при работе с ними.
2. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
3. ТБ при обслуживании электродвигателей и электроаппаратуры.
4. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.
5. Правила оказания первой помощи при ушибах, переломах, вывихах.

БИЛЕТ № 11

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
2. Общие сведения о строении материалов, понятие о механических свойствах.
3. Метрологические понятия, определения и терминология.
4. Электрический привод насоса. Типы электродвигателей.
5. Правила оказания первой помощи при ожогах, обморожении.

БИЛЕТ № 12

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Основные сведения об устройстве и принципе действия электродвигателей, трансформаторов.
2. Газо-электросварочные работы, их организация при ремонтах оборудования.
3. Классификация приборов расхода и контроля.
4. Подготовка насоса к производству работ
5. Правила ТБ при работах в зоне затопления, транспортировка грузов.

БИЛЕТ № 13

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Принципиальные схемы насосных станций. Требования, предъявляемые к их сооружениям и оборудованию.
2. Пульсации давления в насосах и трубопроводах, их причины.
3. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Планово- предупредительные работы насосных установок, их характеристики и сроки проведения.
5. Ограждение движущихся частей машин и механизмов, требования к ним.

БИЛЕТ № 14

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Насосные станции первого подъема, требования к их сооружениям и их назначение.
2. Кавитационное явление в насосах, осевые и радиальные силы, действующие на рабочее колесо насоса.
3. Комплекс работ при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.

4. Типы приводов насосных установок. Выбор приводов.
5. Лестницы и площадки, требования к ним.

БИЛЕТ № 15

«Машинист насосных установок» 2-г р.

1. Насосные станции второго подъема, их компоновка, назначение.
2. Вибрация насосных агрегатов.
3. Текущий ремонт насосного оборудования, кем и когда осуществляется.
4. Автоматическое регулирование производительности насоса.
5. Первичные средства тушения пожара

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК» 3 разряда

Характеристика работ.

Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с суммарной производительностью насосов свыше 100 до 500 куб. м/ч.

Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата свыше 100 до 1000 куб. м/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов свыше 100 до 600 куб. м/ч каждый.

Обслуживание вакуум - насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.

Пуск и остановка двигателей и насосов. Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов.

Обслуживание силовых и осветительных электроустановок до 1000 В.

Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции. Регулирование нагрузки электрооборудования участка (подстанции).

Определение и устранение недостатков в работе обслуживаемого оборудования установок, в том числе в силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования.

Ведение технического учета и отчетности о работе насосного оборудования.

Выполнение текущего ремонта насосного оборудования и участие в среднем и капитальном ремонтах его.

Должен знать:

устройство и назначение насосного оборудования; устройство поршневых и центробежных насосов по перекачке жидкостей (газа);

правила эксплуатации и ремонта обслуживаемого оборудования;

схемы воздухопроводов всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств;

конструкцию клинкеров и фильтров; основы электротехники, гидравлики и механики; способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий;

назначение и применение контрольно-измерительных приборов;

правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК» 4 разряда

Характеристика работ:

- обслуживать насосные остановки с суммарной подачей свыше 3000 до 10000 м³/ч воды и других невязких жидкостей, оборудованных насосами и турбонасосами различных систем:
- обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях на стройплощадках и на промышленных водозаборах с подачей свыше 1000 до 3000 м³/ч воды каждый, иглофильтровые и вакуумные насосные установки с производительностью насосов свыше 600 м³/ч каждый:
- обслуживать вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной подачей свыше 1800 м³/ч метановоздушной смеси: - пускать двигатели и насосы, регулировать режим, их работы и останавливать.
- контролировать заданное давление воды и пульпы в сети обслуживаемого участка;
- определять и устранять неисправности в работе оборудования насосных установок
- обслуживать мощные насосные установки с суммарной производительностью свыше 10000 м³/ч воды и пульпы, оборудованные насосами и турбонасосами различных систем:
- обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью свыше 3000 м³/ч воды каждый:
- осуществлять наблюдение и контроль за бесперебойной работой насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети:
- обслуживать градирни для охлаждения оборотной воды:
- осматривать и регулировать насосное оборудование, водонапорные устройства, контрольные приборы средства автоматики и предохранительные устройства:
- обслуживать и контролировать запорную, регулировочную и предохранительную арматуру};
- определять неисправности в работе насосных установок и их устранять.

Должен знать;

- устройство и конструкцию центробежных поршневых насосов, вакуум-насосов, устройство основных и вспомогательных систем:
- основные сведения по электротехнике/гидравлике и механике:
- схему коммуникаций насосной установки, трубопроводов различных систем:
- устройство обслуживаемых эл. двигателей:
- устройство и расположение запорной, регулировочной и предохранительной арматуры:
- устройство и схему расположения аванкамер, трубопроводов, фильтров, колодцев:
- устройство, назначение и применение контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств.
- правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок:
- способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий:
- явление кавитации в насосах. Влияние режима работы насоса на вероятность образования кавитации;
- устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем:
- конструкцию и технологическую схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров:
- график водоснабжения обслуживаемого участка:

Учебно-тематический план

подготовки рабочих на производстве по профессии:
"Машинист насосных установок" 3-4-го разрядов

Цель: *профессиональная подготовка*

Категория слушателей: *рабочие*

Срок обучения: *226 часов*

№№ п/п	ПРЕДМЕТЫ	Кол- во часов	В том числе		Форма контро- ля
			лекц ии	Практи ческие заня- тия	

1	Теоретическое обучение				
1.1	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.2	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.3	*Основы экономических знаний	4	4	-	опрос
1.4	Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4	-	опрос
1.6	Общетехнический курс				
1.6.1	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.6.2	Техническое черчение(чтение чертежей, схем)	4	4	-	опрос
1.6.3	Электротехника	4	4	-	опрос
1.6.4	Основы гидравлики	4	4		опрос
1.6.5	Слесарное дело	4	4		опрос
1.7	Специальная технология				
1.7.1	Введение	2	2	-	опрос
1.7.2	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	16	16	-	опрос
1.7.3	Трубопроводы и арматура насосных установок	8	8	-	опрос
1.7.4	Силовые приводы насосных установок	6	6	-	опрос
1.7.5	Вспомогательное оборудование насосных установок	6	6	-	опрос
1.7.6	Контрольно-измерительные приборы	4	4	-	опрос
1.7.7	Эксплуатация поршневых и центробежных насосных установок	12	12	-	опрос
1.7.8	Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	4	4	-	опрос
	Всего теоретического обучения:	118	118		
2.	Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	2	-	опрос
2.2	Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности	4	4	-	опрос
2.3	Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам	6	-	6	
2.4	Сборка, разборка и ремонт трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	12	-	12	
2.5	Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	12	-	12	
2.6	Обслуживание насосных установок. Разборка, ремонт и сборка насосов	18	-	18	
2.7	Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов	8	-	8	
2.8	Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования	12	-	12	
2.9	Обучение ведению документации по насосной установке	2	-	2	
2.10	Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок	24	-	24	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственного обучения:	108	6	102	
	Экзамен	4	4		
	ИТОГО:	226	124		

* - данные темы изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Охрана труда. Отдельная программа – 20 часов

1.2 Промышленная безопасность. Отдельная программа

1.3 Основы экономических знаний. Отдельная программа

1.4 Охрана окружающей среды

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 3-4-го разрядов.

1.5 Основы информатики и вычислительной техники

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 3-4-го разрядов.

1.6 Общетехнический курс.

1.6.1 Материаловедение

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 3-4-го разрядов.

1.6.2 Техническое черчение (чтение чертежей, схем)

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 3-4-го разрядов.

1.6.3 Электротехника

Электрическая энергия, сила, напряжение, мощность электрического тока, единицы измерения.

Сопротивление проводника, единица измерения.

Постоянный и переменный ток. Основные законы. Понятие о фазе переменного тока.

Электрические машины и приборы. Назначение, устройство, действие. Защитная электрическая аппаратура. Назначение и принцип действия.

Электроника, основные понятия. Понятие об электроде. Электронные схемы и элементы, их использование в автоматических системах управления процессами.

1.6.4 Общие сведения по гидравлике

Основные свойства жидкостей. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости.

Основы гидростатики.

Основы гидродинамики.

Движение жидкости и газа по трубам и кольцевому пространству. Трубопроводы и их назначение. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Распределение скоростей течения при ламинарном и турбулентном режиме движения.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Понятие о ньютоновской и неньютоновской жидкостях. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. Формулы для определения потерь напора по длине потока и местных потерь. Формула общей потери напора.

Гидравлические характеристики трубопроводов. Понятие о гидравлическом ударе и волновых давлениях в напорном трубопроводе. Виды гидравлического удара. Гидравлический удар в трубопроводах, причины его возникновения и способы предотвращения гидравлических ударов. Устройство и работа системы сглаживания волн давления в трубопроводе.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок, материал для их изготовления. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадках. Применение насадок. Эффект эжекции. Формулы скоростей и расхода при истечении жидкости через отверстия, формулы для определения времени опорожнения и наполнения резервуаров и цистерн.

Движение двухфазных потоков по трубопроводам. Влияние агрессивных жидкостей на работу

оборудования. Методы борьбы с коррозией.

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

1.6.5 Слесарное дело

Виды слесарных работ, область применения.

Ознакомление со слесарным и измерительным инструментом, материалами, применяемыми при слесарных работах. Объяснение назначения каждого вида инструмента, требования безопасности, предъявляемые к нему. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях.

Подготовка инструмента к работе. Демонстрация безопасных приемов работы с инструментом.

Обучение проведению измерений длин, диаметров, размеров наружных и внутренних резьб и др. Ознакомление с разметкой деталей. Обучение приемам выполнения операций рубки, правки, гибки, резки, опиливания металлов.

Безопасные приемы работы со слесарным инструментом.

Обучение приемам сверления, зенкерования, нарезки резьбы и шабрению. Обучение безопасным приемам заточки режущего инструмента. Ознакомление с видами фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, их применение в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.) Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, натирке прокладок сухим графитом и фольгованию прокладок. Обучение безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистке и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Обучение безопасным методам замены прокладок, набивке сальников и уплотнений, устранению негерметичности фланцевых и резьбовых соединений, устранению пропусков на запорной арматуре.

1.7 Специальная технология

1.7.1. Введение

Ознакомление с программой обучения и структурой курса. Понятие о трудовой, технологической и плановой дисциплине, культуре труда рабочего.

Значение отрасли, основные направления экономического и социального развития.

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

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами теоретического и производственного обучения по профессии.

1.7.2 Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов

Назначение и применение центробежных насосов. Классификация центробежных насосов. Достоинства и недостатки центробежных насосов. Принцип действия центробежных насосов. Описание принципиальной насосной установки с центробежным насосом.

Гидравлические и объемные потери в насосе. Явление кавитации. Теоретическая и действительная производительность центробежных насосов

Высота всасывания и полная высота подъема насоса

Форма и число, лопаток рабочего колеса. Производительность насоса и соотношение между основными его параметрами. Понятие о коэффициенте быстроходности.

Характеристики центробежных одно- и многоколесных насосов. Совместная работа центробежных насосов

Осевое давление в центробежном насосе и причины его появления. Методы разгрузки насоса от осевых усилий. Конструкция основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата

Уплотнение вращающегося вала центробежных насосов

Материалы, применяемые для изготовления основных деталей насосов

Взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе

Составление схем установок с центробежным насосом

Перспективы развития и совершенствования центробежных насосов.

Назначение и применение поршневых насосов, принцип действия, конструкция и способ приведения их в действие.

Принцип действия приводных поршневых насосов и область их применения.

Принцип действия и схемы паровых прямодействующих поршневых насосов. Принцип действия и схемы поршневых дозирочных насосов. Область применения дозирочных насосов.

Принцип действия и схемы ротационных насосов.

Теоретическая и действительная производительность поршневых насосов. Коэффициент наполнения насоса.

Конструкция важнейших деталей и узлов поршневых насосов. Особенности движения поршня насоса. Кривошипно-шатунный механизм. График подачи одно-, двух-, трех- и четырехцилиндрового насосов. Неравномерность подачи. Принципы наиболее равномерной подачи у трехцилиндрового насоса по сравнению с другими насосами.

Газовые колпаки. Назначение газового колпака на всасывающем и нагнетательном трубопроводах; принцип действия.

Процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса. Факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса.

Взаимодействие сопрягаемых деталей в основных узлах поршневых насосов.

Принципиальная схема насосной установки.

Кавитация в насосах условия образования основные симптомы. Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности.

Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

1.7.3 Трубопроводы и арматура насосных установок

Назначение трубопроводов, их виды. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления.

Изменение, длины-трубопровода в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.). их расположение. Способы соединений трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляцией.

Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней.

Трубопроводная арматура, ее назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- и пневмопровод.

Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

1.7.4 Силовые приводы насосных установок

Типы приводов поршневых и центробежных насосов, применяемых на промышленных предприятиях. Выбор привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости.

Электрический привод насоса. Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Привод насоса от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насосов.

Привод насосов от паровых двигателей. Принцип действия паровой машины, парораспределение в паровой машине. Конденсация пара. Машины с конденсацией и без нее. Достоинства и недостатки парового привода для насосов.

Привод агрегатов от паровой и газовой турбин. Принцип действия турбины. Реактивные турбины. Регулирование турбин. Смазка паровых и газовых турбин. Основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры их предупреждения.

Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцепления, передачи, редукторы, промежуточные валы. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

1.7.5 Вспомогательное оборудование насосных установок

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием.

Устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей.

Системы смазки. Схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств. Виды масляных насосов и фильтров. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники. Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси.

Водоснабжение. Градирни и бассейны для охлаждения воды. Их устройство и принцип действия. Виды фильтров для очистки воды.

Аппараты воздушного охлаждения в системе смазки насосных установок для охлаждения смазочного масла.

Принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом.

Общая схема электроснабжения предприятия. Электрические подстанции, их устройство и назначение. Потребители электрической энергии. Подъемно-транспортные устройства насосных установок.

1.7.6 Контрольно-измерительные приборы

Общие сведения по метрологии. Основные метрологические термины и определения. Системы единиц. Международная система единиц (СИ). Основные единицы физических величин, используемых в компрессорных и насосных установках. Классификация мер и измерительных приборов. Понятие о методах измерения. Основные характеристики приборов. Показатели качества приборов. Типы измерительных механизмов, отчетных приспособлений, самопишущих устройств, цифropечатающих и счетных механизмов. Сведения о дистанционной передаче показаний, сигнализирующих и регистрирующих устройствах.

1.7.7 Эксплуатация поршневых и центробежных насосных установок

Общие положения по эксплуатации насосов. Изучение заводской инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок

Порядок подготовки центробежного насоса к пуску. Пуск центробежного насоса. Рабочие режимы работы. Остановка центробежного насоса

Обслуживание работающего насоса при эксплуатации: осмотр и контроль над работой насоса по приборам. Основной состав штатных приборов насосной установки, основных и вспомогательных систем

Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса Контроль над работой устройств, воспринимающих осевое давление

Регулирование подачи центробежного насоса. Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения

Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателей Осмотр насоса. электродвигателе. редукторов, проверка положения запорной и регулирующей арматуре.

Состав контрольно-измерительных приборов наличия под соединения и исправности приборов.

Проверка исправности системы смазки и поступления масла на подшипники насосной установки. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

Обслуживание работающего насоса. Контроль над работой подшипников и сальников насоса. Контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров термометров и др. Контроль над работой смазочных устройств и поступлением воды на сальники.

Введение сменного журнала машиниста насосной установки. Пуск и остановка приводного поршневого насоса.

Подготовка к пуску и пуск прямодействующего парового насоса;

Смазывание насоса в период его работы. Регулирование числа ходов насоса. Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра насоса до пуска и во время работы. Остановка прямодействующего парового насоса. Подготовка к пуску дозирующих насосов. Регулирование подачи дозирующих насосов Обслуживание дозирующих насосов

Основные сведения о ротационных насосах, подготовка к пуску, пуск, остановка и правила эксплуатации.

Эксплуатация силовых приводов насосов.

1.7.8 Основные сведения о ремонте и технических осмотра насосных установок – 4 часа

Виды и назначение ремонтов, технический осмотр.

Классификация ремонтов планово-предупредительные ремонты (просмотровый, текущий, средний, капитальный), их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов (ППР). Организация ремонтных работ.

Порядок подготовки насоса к производству ремонтных работ.

Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе и передача насосов администрацией цехи на ремонт ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Сборка, разборка насосов, способы и последовательность операций. Способы промывки деталей, разборка, клеймение деталей. Механизация трудоемких, ручных работ. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.

Организация работ по ремонту насосов, организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта. Проверка на плотность основных узлов и систем насоса. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей.

Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины аварийных износов.

Поломки от усталости металла. Механический износ. нарушение геометрических форм, размеров и качества поверхностей трущихся деталей. Тепловой износ, коррозионный износ. Определение степени износа.

Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии.

Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, вредных жидкостей и газов. Повышение твердости и износоустойчивости поверхности деталей.

Осмотр и ремонт вспомогательного оборудования.

Особенности подготовки к ремонт во взрывоопасном месте. Ремонт отдельных узлов и деталей емкостного оборудования. Особенности ремонта аппаратов с защитным покрытием. Правила сборки аппаратов и их опрессовка. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию.

2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1. Вводное занятие

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами по профессии, режимом работы, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений.

2.2 Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности

Правила безопасности труда, противопожарная техника, их задачи и значение. Опасности и вредности данного объекта. Профилактика травматизма. Предельные концентрации в воздухе рабочих веществ изучаемого производства. Технические свойства рабочих веществ. Правила работы с ними.

Естественная вентиляция. Устройство и назначение приточно-вытяжной вентиляции. Инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности на рабочем месте аппаратчика. Аварийный режим. Правила поведения при аварии или пожаре в отделении. Первая помощь при несчастных случаях, медицинская служба на заводе.

Упражнения в пользовании противогазом, огнетушителем и другими защитными и противопожарными средствами. Правила хранения защитных средств. Ознакомление с размещением в цехе оборудования,

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

Правила пользования первичными средствами пожаротушения в мастерских и учебных помещениях. Правила пользования переносными огнетушителями различной конструкции. Правила поведения при пожаре, план эвакуации. Совместные действия персонала с добровольной пожарной дружиной по ликвидации очагов пожара.

Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Владение навыками при работе с переносным электроинструментом, светильниками и приборами. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.

2.3 Обучение слесарным, монтажным и ремонтным работам

Ознакомление с основными видами слесарного, монтажного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении указанных работ.

Обучение приемам выполнения слесарно-монтажных работ

- разметка деталей; кернение; рубка металла;
- правка и гибка металла и металлоизделий;
- вальцовка труб;
- резка металлов и труб механическими способами и с помощью газов;
- опилование металлов;
- сверление, развертывание и зенкование отверстий;
- нарезание резьбы;
- заклепочные соединения;
- шабрение плоскостей;
- притирка; притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей;
- паяние и лужение;
- ремонт запорной арматуры; разборка, сборка и притирка арматуры;
- соединение и разъединение труб на резьбе, на фланцах;
- опрессовка труб.

Основные виды монтажного оборудования и инструмента.

Сборка и разборка оборудования: погружных насосных агрегатов типа УЭЦВ, УЭЦП и АПН центробежных насосных агрегатов типа ЦНС.

Монтажные и демонтажные работы насосного оборудования и арматуры нагнетательных скважин.

Погрузочно-разгрузочные работы при доставке оборудования, узлов, инструмента и материалов для обслуживания и ремонта оборудования.

Технология ремонта оборудования. Подготовка узлов и деталей для ремонта. Приемы и последовательность проведения ремонтов:

- разборка и определение неисправностей;
- определение ремонтного размера деталей;
- очистка, промывка, дефектовка и клеймение деталей, приемы и нормы дефектовки деталей;
- выявление узлов, подлежащих замене.

Общие правила безопасности при выполнении слесарных, монтажных и ремонтных работ.
Рациональная организация труда при проведении указанных работ.

2.4. Сборка, разборка и ремонт трубопроводов силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок

Выполнение работ при ремонте трубопроводов. Безопасность труда при сборке, разборке и ремонте трубопроводов и аппаратуры.

Соединение трубопроводов различными способами. Крепление фланцев на трубе.

Уплотнение с помощью прокладок.

Фасонные детали трубопроводов и компрессоров.

Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах.

Сборка, разборка, профилактика и ремонт запорно-предохранительной арматуры: вентилей, задвижек, кранов, предохранительных и обратных клапанов. Набивка сальников и установка прокладок.

Испытание, трубопроводов и арматуры на прочность и герметичность. Сдача трубопроводов из ремонта в эксплуатацию.

Сборка и разборка силовых приводов. Обучение безопасным приемам труда. Ознакомление с устройством и принципом действия приводов насосных установок. Участие в разборке и сборке различных типовых приводов и промежуточных звеньев к ним.

Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Обучение безопасным приемам труда при сборке и разборке вспомогательного оборудования. Практическое ознакомление с устройством теплообменников, фильтров, маслолагодотделителей, буферных емкостей сборников масла.

Осмотр, обследование и профилактика различных аппаратов. Сборка и разборка теплообменников, маслоотделителей, сборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования.

2.5. Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок

Характер работ по обслуживанию силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда при обслуживании силовых приводов и вспомогательного оборудования

Ознакомление с различными типами приводов насосов. Пуск и обслуживание синхронных и асинхронных электродвигателей. Понятие о ремонтпригодности

Инструмент, приспособления, такелажная оснастка.

Проверка технического состояния оборудования. Разборка и сборка по узлам
Определение дефектов. Клеймение. Промывка деталей и чистка корпусов.

Узловой метод ремонта оборудования на предприятии

Участие вместе с рабочими более высокой квалификации в ремонте отдельных видов оборудования.

Ознакомление с водооборотным циклом, электро- и пароснабжением предприятия.

2.6. Обслуживание насосных установок. Разборка, ремонт и сборка насосов

Характер работ по обслуживанию насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда.

Ознакомление с технологической системой производства.

Ознакомление с техническими паспортами на насосы и инструкциями по их эксплуатации.
Ознакомление с контрольно- измерительными приборами.

Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневых и центробежных насосов. Проверка работы отдельных узлов насосов.

Основные неполадки в работе насосов и способы их устранения. Обслуживание насосов.

Демонтаж и ремонт поршневых и центробежных насосов, смена быстроизнашивающихся деталей и насосов в целом.

Характер работ при разборке, ремонте и сборке насосов, насосных установок под руководством работников высокой квалификации и объем самостоятельно выполняемых работ согласно должностной инструкции.

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, ремонте и сборке насоса. Разборка насосов. Порядок и приемы разборки центробежных поршневых и роторных насосов.

Подготовка к ремонту. Ремонт насосов.

Ремонт быстро изнашиваемых деталей и узлов насоса. Дефектация деталей и узлов. Изготовление и установка сальников, прокладок, торцовых уплотнений, подшипников, выполнение других видов работ.

Сборка насосов. Сборка деталей в узлы, набивка и установка сальников, подготовка и установка прокладок.

Приспособление насосов к приводам. Опробование насосов.

2.7 Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов

Организация рабочего места, безопасность труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Ознакомление с устройством и обслуживанием расходомеров, манометров, вакуумметров, термометров, уровнемеров, тахометров и других приборов. Виды применяемых приборов, пишущих и регистрирующих, пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на расстоянии.

Ознакомление с обслуживанием систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок.

Снятие и установка контрольно-измерительных приборов.

2.8 Обучение обслуживанию и выполнению текущего ремонта оборудования.

Практическое обучение приемам выполнения работ по обслуживанию и текущему ремонту оборудования 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;
- 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;

2.9 Обучение ведению документации по насосной станции

Практическое обучение выполнению работ по ведению документации по закачке агента в скважины и работе эксплуатируемого оборудования КНС 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 в 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.

2.10 Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте машиниста насосных установок.

Самостоятельное выполнение работ по обслуживанию насосной установки по перекачке нефти, нефтепродуктов и других жидкостей. Подготовка схемы обвязки насосов, открытие и закрытие задвижек на напорном трубопроводе (отключение байпаса).

Систематическая проверка нагрева подшипников и сальников насоса, а также давления по манометрам и ведение контроля над приборами, показывающими поступление масла и воды для охлаждения. Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок (под руководством машиниста или оператора высшей квалификации).

Соблюдение правил технической эксплуатации насосов. Самостоятельная работа на штатном рабочем месте машиниста насосной установки. Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям.

Обслуживание насосов, насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей до 1000 м³/ч воды, кислот, щелочей и других невязких жидкостей.

Обслуживание насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках и иглофильтровых установок подачей насосов до 100 м³/ч каждого насоса.

Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной подачей до 6000 м³/ч метановоздушной смеси.

Обслуживание насосных установок первичной и вторичной переработки нефти, продувка нефтемагистралей: выявление и устранение неполадок в работе оборудования.

Производство текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования: ведение записей в журнале о работе насосных установок по показаниям штатных приборов и результатам и результатам текущего контроля и инспекции.

Применение высокопроизводительных приемов и методов труда, способов повышения эффективности производства по ЭКОНОМНОМУ использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машиниста насосных установок

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

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

1. Обслуживание технологического оборудования насосной установки
2. Обслуживание электроцентробежных погружных установок по закачке пресных вод.
3. Обслуживание электроцентробежных погружные установок по закачке высокоминерализованных сточных вод.
4. Обслуживание водораспределительных устройств.
5. Обслуживание установки по сбору и подготовке воды.
6. Обслуживание аппаратов воздушного охлаждения маслосистемы.
7. Ведение наблюдения за бесперебойной работой насосов и электродвигателей.
8. Ликвидации неполадок при работе насосов и электродвигателей.
9. Поддержание заданного режима закачки воды по каждой скважине.
10. Участие в монтаже и демонтаже оборудования.
11. Обслуживание системы сбора и подготовки сточных вод.
12. Ведение наблюдения за работой КИП.
13. Проведение текущего ремонта обслуживаемого оборудования.
14. Ведение журнала работы обслуживаемого оборудования и расхода электроэнергии.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«Машинист насосных установок» 3-4-го разрядов**

БИЛЕТ № 1

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Устройство и принцип действия вакуумного насоса ВВН 1-3. Общие сведения об оборудовании насосных станций.
2. Требования, предъявляемые к насосам.
3. Нормальная остановка насосного агрегата.
4. Центробежные насосы, их устройство, принцип действия.
5. Обучение рабочих и виды инструктажей.

БИЛЕТ № 2

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Назначение и классификация насосных станций.
2. Основные детали и узлы центробежного насоса ЦНС 300-600 и его характеристики.
3. Режим и распределение рабочего дня машиниста насосной станции.
4. Зоны санитарной охраны водопроводов.
5. Контроль за обеспечением безопасного производства и состоянием условий труда.

БИЛЕТ № 3

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристики.
2. Рациональное размещение оборудования насосных станций.
3. Классификация центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Понятие о кавитации.
4. Центробежные насосы двухстороннего входа, их устройство, конструкция.
5. Производственный травматизм профзаболевания. Причины травматизма

БИЛЕТ № 4

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Обслуживание и учет работы насосных станций.
2. Мощность и КПД насосов. Характеристика ЦНС-1850-240.
3. Понятие о заработной плате, системе оплаты труда, совмещении профессий.
4. Капитальный ремонт насосного оборудования, кем и когда выполняется.
5. Требования ТБ при обслуживании насосов и электродвигателей насосных станций.

БИЛЕТ № 5**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Ремонт оборудования и его организация.
2. Меры защиты от действия электрического тока.
3. Эксплуатация центробежных насосов, регулирование, пуск и остановка.
4. Вибрация насосных агрегатов.
5. Приемы искусственного дыхания.

БИЛЕТ № 6**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
2. Типы насосов, применяемые для насосных станций. Техническая характеристика насоса Д 2000-21.
3. Основные части электродвигателей.
4. Насосные станции первого подъема, требования к их сооружениям и их назначение.
5. Требования ТБ при монтажных, демонтажных, ремонтных и слесарных работах.

БИЛЕТ № 7**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Меры защиты от поражения электрическим током.
2. Характеристика трубопроводов. Запорная арматура.
3. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
4. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания технического обслуживания насосных агрегатов.
5. Правила оказания первой помощи при отравлении газом.

БИЛЕТ № 8**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Устройство и принцип действия дренажных насосов первого подъема.
2. Правила пуска, остановка и эксплуатация насосов и электродвигателей.
3. Применяемые электродвигатели. Принцип возбуждения электродвигателей первого подъема.
4. Газо-электросварочные работы, их организация при ремонтах оборудования.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 9**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристика.
2. Организация рабочего места машиниста насосных станций.
3. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
4. Устройство коммутационной аппаратуры для электродвигателя 0,4 кВ.
5. Приемы искусственного дыхания

БИЛЕТ № 10**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Оборудование рабочего места слесаря. Назначение инструментов и правила ТБ при работе с ними.
2. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
3. ТБ при обслуживании электродвигателей и электроаппаратуры.
4. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
5. Правила оказания первой помощи при ушибах, переломах, вывихах.

БИЛЕТ № 11**Машинист насосных установок 3-4-го р.**

1. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
2. Общие сведения о строении материалов, понятие о механических свойствах.
3. Типы насосов, применяемые для насосных станций. Техническая характеристика насоса Д 2000-21.
4. Метрологические понятия, определения и терминология.

5. Правила оказания первой помощи при ожогах, обморожении.

БИЛЕТ № 12

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Основные сведения об устройстве и принципе действия электродвигателей, трансформаторов.
2. Газоэлектросварочные работы, их организация при ремонтах оборудования.
3. Классификация приборов расхода и контроля.
4. Меры защиты от действия электрического тока.
5. Правила ТБ при работах в зоне затопления, транспортировка грузов.

БИЛЕТ № 13

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Принципиальные схемы насосных станций. Требования предъявляемые к их сооружениям и оборудованию.
2. Пульсации давления в насосах и трубопроводах, их причины.
3. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Понятие о заработной плате, системе оплаты труда, совмещении профессий.
5. Ограждение движущихся частей машин и механизмов, требования к ним.

БИЛЕТ № 14

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Насосные станции первого подъема, требования к их сооружениям и их назначение.
2. Кавитационное явление в насосах, осевые и радиальные силы, действующие на рабочее колесо насоса.
3. Комплекс работ при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Рациональное размещение оборудования насосных станций.
5. Лестницы и площадки, требования к ним.

БИЛЕТ № 15

Машинист насосных установок 3-4-го р.

1. Насосные станции второго подъема, их компоновка, назначение.
2. Вибрация насосных агрегатов.
3. Основные детали и узлы центробежного насоса ЦНС 300-600 и его характеристики
4. Текущий ремонт насосного оборудования, кем и когда осуществляется
5. Первичные средства тушения пожара.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

«МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК» 5 разряда

Характеристика работ.

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 10000 до 15000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов свыше 3000 до 5000 куб. м/ч каждый.

Обслуживание трансформаторных подстанций. Наблюдение и контроль за бесперебойной работой насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением жидкости в сети.

Обслуживание градирни для охлаждения оборотной воды.

Осмотр, регулирование сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств.

Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.

Должен знать:

устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем;
конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров;
график водоснабжения обслуживаемого участка;
способы защиты электрооборудования от перенапряжения;
правила производства работ без снятия напряжения в электросетях;
устройство, назначение и применение сложного контрольно-измерительного инструмента;
правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы IV) и противопожарной защиты.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК» 6 разряда

Характеристика работ.

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 м³/ч воды и пульпы.

Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 м³/ч воды каждый.

Наблюдение за бесперебойной работой насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети.

Осмотр, регулирование особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств.

Выявление и устранение наиболее сложных дефектов в насосных установках.

Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Обслуживание силовых и осветительных установок.

Замена контрольно-измерительных приборов.

Обслуживание электрооборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.

Проверка и устранение неисправностей в электротехническом оборудовании.

Должен знать:

- характеристики, устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и турбонасосами различных систем

- технологическую схему насосных установок, различных коммуникаций, основных и вспомогательных систем.

- виды неустойчивой работы: явление кавитации, условия образования, симптомы обнаружения и способы устранения

- конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров:

- график водоснабжения обслуживаемого участка

- основные технические характеристики, их расчетные соотношения.

- симптомы неисправностей насосных установок: назначение и применение КИП и А:

- способы предотвращения аварийных ситуаций в процессе эксплуатации насосных установок под руководством старшего машиниста (см. раздел в конце программы: «Особенности локализации аварийных ситуаций на насосных станциях, работающих на опасных газах и обязанности машинистов при возникновении аварийных ситуациях»).

Учебно-тематический план

подготовки рабочих на производстве по профессии:
"Машинист насосных установок" 5-6-го разрядов

Цель: профессиональная подготовка

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 212 часов

№№ п/п	ПРЕДМЕТЫ	Кол- во часов	В том числе		Форма контро- ля
			лекц ии	Практи ческие заня- тия	
1	Теоретическое обучение				
1.1	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.2	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.3	*Основы экономических знаний	4	4	-	опрос
1.4	Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		опрос
1.6	Общетехнический курс				опрос
1.6.1	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.6.2	Техническое черчение(чтение чертежей, схем)	4	4	-	опрос
1.6.3	Электротехника	4	4	-	опрос
1.6.4	Основы гидравлики	4	4		опрос
1.6.5	Слесарное дело	4	4		опрос
1.7	Специальная технология				
1.7.1	Введение	2	2	-	опрос
1.7.2	Контрольно-измерительные приборы и система автоматического управления	8	8	-	опрос
1.7.3	Насосные установки, типы, устройство, эксплуатация	16	16	-	опрос
1.7.4	Бесконтактное уплотнения вращающихся валов, типы, устройства, обслуживание.	14	14	-	опрос
1.7.5	Ремонт насосов, арматуры, трубопроводов насосных установок.	14	14	-	опрос
	Всего теоретического обучения:	114	114		
2.	Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	2	-	
2.2	Инструктаж по правилам безопасности труда, пожарной и электробезопасности на предприятии	4	4	-	
2.3	Обслуживание насосных установок	16	-	16	
2.4	Монтаж, демонтаж и ремонт насосных установок	24	-	24	
2.5	Обслуживание контрольно - измерительных приборов и средств автоматики	20	-	20	
2.12	Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок	24	-	24	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственного обучения:	98	6	92	
	Экзамен	4	4		
	ИТОГО:	212	120	92	

* - данные темы изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Охрана труда. Отдельная программа – 20 часов

1.2 Промышленная безопасность. Отдельная программа

1.3 Основы экономических знаний. Отдельная программа

1.4 Охрана окружающей среды

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена АНО ДПО «УПЦ». Машинист насосных установок. Лист 35 из 46.

корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-6-го разрядов.

1.5 Основы информатики и вычислительной техники

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-6-го разрядов.

1.6 Общетехнический курс.

1.6.1 Материаловедение

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-6-го разрядов.

1.6.2 Техническое черчение (чтение чертежей, схем)

Содержание данной темы изложено в программе профессионального обучения машиниста насосных установок 2-го разряда. В случае необходимости может быть произведена корректировка темы в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 5-6-го разрядов.

1.6.3 Электротехника

Электрическая энергия, сила, напряжение, мощность электрического тока, единицы измерения.

Сопротивление проводника, единица измерения.

Постоянный и переменный ток. Основные законы. Понятие о фазе переменного тока.

Электрические машины и приборы. Назначение, устройство, действие. Защитная электрическая аппаратура. Назначение и принцип действия.

Электроника, основные понятия. Понятие об электроде. Электронные схемы и элементы, их использование в автоматических системах управления процессами.

1.6.4 Общие сведения по гидравлике

Основные свойства жидкостей. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости.

Основы гидростатики.

Основы гидродинамики.

Движение жидкости и газа по трубам и кольцевому пространству. Трубопроводы и их назначение. Движение жидкости по трубопроводам (напорное и безнапорное). Скорость движения жидкости в трубопроводе. Два режима движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы движения. Распределение скоростей течения при ламинарном и турбулентном режиме движения.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Виды сопротивлений и потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Вязкость жидкости и законы внутреннего трения. Понятие о ньютоновской и неньютоновской жидкостях. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие. Формулы для определения потерь напора по длине потока и местных потерь. Формула общей потери напора.

Гидравлические характеристики трубопроводов. Понятие о гидравлическом ударе и волновых давлениях в напорном трубопроводе. Виды гидравлического удара. Гидравлический удар в трубопроводах, причины его возникновения и способы предотвращения гидравлических ударов. Устройство и работа системы сглаживания волн давления в трубопроводе.

Истечение жидкости из отверстий и насадок. Типы насадок, материал для их изготовления. Определение величины перепада давления в отверстиях или насадках. Применение насадок. Эффект эжекции. Формулы скоростей и расхода при истечении жидкости через отверстия, формулы для определения времени опорожнения и наполнения резервуаров и цистерн.

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

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

1.6.5 Слесарное дело

Виды слесарных работ, область применения.

Ознакомление со слесарным и измерительным инструментом, материалами, применяемыми при слесарных работах. Объяснение назначения каждого вида инструмента, требования безопасности, предъявляемые к нему. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях.

Подготовка инструмента к работе. Демонстрация безопасных приемов работы с инструментом.

Обучение проведению измерений длин, диаметров, размеров наружных и внутренних резьб и др. Ознакомление с разметкой деталей. Обучение приемам выполнения операций рубки, правки, гибки, резки, опиливания металлов.

Безопасные приемы работы со слесарным инструментом.

Обучение приемам сверления, зенкерования, нарезки резьбы и шабрению. Обучение безопасным приемам заточки режущего инструмента. Ознакомление с видами фланцевых, резьбовых соединений, крепежного и прокладочного материала, их применение в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров (температуры, давления и др.) Обучение выбору заглушек и изготовлению прокладок, натирке прокладок сухим графитом и фольгованию прокладок. Обучение безопасным приемам съема и установки болтов и шпилек, чистке и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке привалочных поверхностей фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии, меры безопасности при их выполнении.

Обучение безопасным методам замены прокладок, набивке сальников и уплотнений, устранению негерметичности фланцевых и резьбовых соединений, устранению пропусков на запорной арматуре.

1.7 Специальная технология

1.7.1. Введение

Ознакомление с программой обучения и структурой курса. Понятие о трудовой, технологической и плановой дисциплине, культуре труда рабочего.

Значение отрасли, основные направления экономического и социального развития.

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

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами теоретического и производственного обучения по профессии.

1.7.2 Контрольно-измерительные приборы и система автоматического управления

Приборы для контроля за работой и состоянием насосных установок, рекомендуемый состав и объем измерений, назначение, способы контроля, показывающие, регистрирующие, сигнальные, блокирующие, защита.

Приборы для измерения давления. Пружинные и жидкостные манометры и мановакуумметры. Манометры поршневые, сильфонные и мембранные. Электроманометры. Принципиальное устройство и принцип действия манометров.

Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Счетчики и расходомеры. Способы измерения: скоростной, объемный, массовый, дроссельный. Счетчики для измерения количества жидкости, скоростные и объемные.

Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада. Расчетные формулы. Нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, штуцеры, трубы Вентури, их монтаж на трубопроводе.

Подбор эмпирических коэффициентов и характеристик сужающих устройств для расчетных формул по определению расхода жидкости и газа.

Приборы для контроля качества и состава вещества, назначение и классификация этих приборов, газоанализаторы ручные, электрические, оптико-акустические, фотокалориметрические. Хроматографы для анализа газов. Приборы для определения качественной характеристики нефти, нефтепродуктов и воды, удельного веса и качества вещества.

Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов состава и качества вещества.

Основы автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Регулирующий параметр, объект регулирования, регулятор, регулирующий орган. Свойства объекта регулирования, время разгона, запаздывания, самовыравнивания. Процесс автоматического регулирования

Автоматические регуляторы прямого действия, их принцип действия. Пневматические регуляторы.

Регулирующие блоки, вторичные приборы и устройства пневматической агрегатной унифицированной системы (АУС) принцип действия.

Типовые схемы автоматического регулирования давления, температуры, расхода, уровня.

Дифференциальные манометры двухтрубные, поплавковые, кольцевые и мембранные: их устройство. Поплавковые дифференциальные манометры с электрической и пневматической передачей показаний. Вторичные приборы.

Схемы установки дифференциальных манометров-расходомеров для измерения расхода жидкости, газа и пара. Измерение расхода приборами постоянного перепада, ротаметрами.

Приборы измерения уровня. Рулетка и метршток. Указательные стекла. Уровнемеры поплавковые, электрические и др. их устройство и принцип действия.

Дистанционные поплавковые уровнемеры, их устройства, принцип действия. Приборы для измерения температуры, температурная шкала. Классификация приборов в зависимости от методов измерения температуры.

Термометры расширения, дилатометрические, биметаллические и жидкостные. Термометры манометрические. Термоэлектрические пирометры

Термопары, устройство, принцип работы, их градуировка. Назначение компенсационных проводов.

Компенсационный метод измерения электродвижущей силы (ЭДС) термопары. Потенциометры электронные, показывающие и самопишущие на одну или несколько точек измерения.

Термометры сопротивления, Дистанционные термометры.

Приборы для измерения частоты вращения. Назначение приборов контроля скорости валов приводов насосов, их классификация. Тахометры механические и магнитоэлектрические.

Установка уставок предельных, допустимых и аварийных значений КИП и А для Эксплуатационных характеристик насосных установок.

1.7.3 Насосные установки, типы, устройство, эксплуатация

Насосные установки, область применения, современные и перспективные типы насосов. Насосы с большой единичной мощностью, с высокооборотным приводом. Насосы для высококоррозионных сред. Насосы для перекачки продукта с повышенной или пониженной температурой. Насосы, работающие под высоким давлением.

Шнековые насосы для перекачки сточных вод и их осадков. Типы, устройство принцип действия, основные параметры, подача, частота вращения, объемные потери, мощность, КПД. Проверка работоспособности шнековых насосов при перекачки загрязненной жидкости.

Материалы, используемые в современных конструкциях насосов, высоколегированные стали, специальные чугуны. титан, пластмассы, металлизированный графит и эмаль и др.

Бандажированные втулки и крышки цилиндров насосов. Система охлаждения подшипников и уплотнений. Применение двойных разгруженных торцовых и других современных типов уплотнений. Бессальниковые насосы с экранированным электродвигателем.

Перспективы внедрения микропроцессорной техники на предприятиях.

Допускаемая высота всасывания для центробежных насосов. Явление кавитации его физическая сущность. Влияние кавитации на работу насоса: вибрация корпуса, шум, уменьшение расхода, напора, мощности, коэффициента полезного действия, разрушение рабочих колес и всасывающего трубопровода. Причины возникновения кавитации

Уменьшение вредного влияния кавитации

Особенности работы насосов с торцовыми уплотнениями валов.

Отвод избыточного количества тепла, создаваемого трущимися телами: гидравлическое уплотнение и смазка двойного торцового уплотнения с помощью циркуляционной масляной системы: правильный подбор материалов трущихся пар трения, современные материалы: пары трения, обеспечение высокой степени чистоты и правильности геометрической формы трущихся поверхностей. Качественный монтаж торцевого уплотнения

Особенности эксплуатации насосов повышенных единичных мощностей, повышенной подачи и напора, высокого и сверхвысокого давления для перекачки горючих нефтепродуктов, сжиженных газов, токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов. Шлама и загрязненных сред.

1.7.4 Бесконтактные уплотнения вращающихся валов, типы, устройство, обслуживание

Анализ конструкций, область применения бесконтактных уплотнений.

Щелевые, лабиринтные уплотнения. Уплотнения с плавающими кольцами. Жидкостные уплотнения. Имлеллерные винтоканавочные уплотнения. Лабиринтно-вихревые стояночные уплотнения. Магнитожидкостные уплотнения. Комбинированные уплотнения. Основные характеристики

Торцевые уплотнения, их принципы действия. Основные преимущества торцовых уплотнений перед сальниковыми уплотнениями

Классификация торцовых уплотнений: с вращающимся или неподвижными упругими элементами: внутренние или внешние, с фильтром, с кольцом или манжетой, одинарные или двойные, тандемные с мембранной, для химически нейтральных или химически активных жидкостей.

Конструкции торцовых уплотнений: уплотнения на низкое, среднее и высокое давление: уплотнения для нейтральных сред, и химически активных жидкостей. Влияние перекоса или смещения пары трения на работу торцового уплотнения.

Упругие элементы торцовых уплотнений. Пружины. Выбор пружин для гидравлически разгруженных и неразгруженных уплотнений. Применение нескольких пружин в одном торцевом уплотнении. Материал пружин для нейтральных и химически активных сред.

Защита пружин от коррозии.

Уплотнительные кольца, манжеты, мембраны; сильфоны - их форма, материал, область применения.

Шпонки, поводки: их назначение, виды

Пара трения. Режимы трения в паре: по роду уплотняемой и смазывающей среды (нейтральная и химически активная), состоянию (газ, жидкость), температуре, давлению, по скоростям скольжения и удельным давлениям на поверхность, контакта. Распределение давления и температуры жидкости в зазоре пары: отвод излишнего тепла от пары трения. Удельные давления и износ пары. Деформация колец пары.

Утечка через торцевое уплотнение. Причины утечек: биение вала, неудовлетворительная приработка пары трения, перекося пружины, неправильный подбор пружин, растрескивание уплотнительных элементов или неправильная их установка и др. Методы устранения неисправности в работе торцевого уплотнения

Материалы пар трения: углеродистый графит, пропитанный фенолформальдегидной смолой, углеродистый графит, пропитанный металлами и сплавами, фторопласт в чистом виде и с наполнителями:

керамические материалы: пластмасса: бронза: металлические материалы ж ржавеющие стали и сплавы (монель, хастелой)

Область применения различных материалов пар трения. Притирка колец пары трения и контроль их плоскостности.

Понятие об испытаниях торцовых уплотнений на воде или на трансформаторном масле.

Эжекторы, особенности конструкций, принципиальное устройство, область применения.

1.7.5 Ремонт насосов, арматуры и трубопроводов насосных установок

Организация ремонта насосных установок. Стратегия ремонтных работ: по наработке и по времени (планово-предупредительный ремонт). Область применения. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии, обеспечения его работоспособности и нормальной подачи на уровне технических характеристик

Бесперебойная работа оборудования, как непереносимое условие нормальной работы предприятия. Технология ремонта насосных установок. Общие сведения о ремонте оборудования.

Виды технического обслуживания (ТО) и ремонта оборудования насосной станции, предусмотренные системой ППР.

Регламентные и специальные ремонтные работы насосных установок, Объем ремонтных работ. График планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания.

Периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов. Перечень работ, выполняемых при ремонте.

Подготовка насосов к ремонту. Составление дефектной ведомости. Порядок подготовки насосов к разборке, сортировка деталей и узлов, протирка ветошью, промывка керосином, техника осмотра и ревизия деталей, определение степени их износа. Причины и виды износа. Характер износа ответственных деталей насоса.

Способы чистки водяной и масляной обвязок, проверка вспомогательного оборудования и выявление дефектов.

Порядок демонтажа, ревизии, ремонта торцевых уплотнений. Притирка пары трения. Испытание собранного торцового уплотнения,

Способы демонтажа, ревизии и установки подшипников. Технология заливки подшипников баббитом.

Расточка вала, устранение прогиба вала, шлифовка посадочных мест вала. Динамическая балансировка ротора в сборе.

Техника изготовления фасонных (асбометаллических сложной конфигурации, из нержавеющей стали, линзовых и др.) прокладок.

Организация и планирования объема запасных частей. Передовые методы ремонта. обеспечение высокого качества работ при минимальных трудозатратах.

Ремонт арматуры и трубопроводов. Разборка арматуры, протирка деталей и промывка их керосином, определение дефектных деталей. Заливка уплотнительной поверхности аммиачной арматуры баббитом и создание сопрягаемых поверхностей трения (седло- клапан). Наплавка и расточка уплотнительных стальных или бронзовых поверхностей. Устранение прогиба штока, шлифовка поверхности в месте касания сальника. Сборка запорной арматуры и гидравлическое испытание ее на прочность и плотность.

Осмотр фланцевых соединений, зачистка их поверхностей удаление остатков старой прокладки, ржавчины. Устранение рисков, забоин. При невозможности создания уплотнения между фланцами необходимо удалить их с последующей приваркой новых фланцев

Наружный осмотр трубопроводов. Комплексное гидравлическое испытание системы - завершающий этап ремонтных работ перед пуском оборудования. Обкатка насоса вхолостую, а затем под нагрузкой.

Организация ремонта насосных установок, основных, и вспомогательных систем. Ремонт на месте и в специализированных мастерских. Обменный фонд основных деталей и узлов. АНО ДПО «УПЦ». Машинист насосных установок. Лист 40 из 46.

Крупноузловой метод ремонта. Техническая документация на ремонт и эксплуатацию насосных установок. Процедура составления дефектных ведомостей на ремонт.

2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема 2.1. Вводное занятие

Задачи производственного обучения при повышении квалификации. Ознакомление с программой производственного обучения и видами работ, выполняемых машинистом насосных установок 5-6-го разрядОВ.

Тема 2.2. Инструктаж по охране труда, пожарной и электробезопасности

Типовая инструкция по безопасности труда.

Безопасные условия труда при эксплуатации и ремонте насосов и вспомогательного оборудования всех типов, включая насосы для перекачки особо агрессивных сред, насосы повышенной мощности, насосы с высокооборотным приводом.

Безопасные условия труда при эксплуатации систем контроля автоматике, вентиляционной системы и др.

Пожарная, безопасность. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Пользование различными видами огнетушителей. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации рабочих

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. Пользование пусковыми устройствами насоса и пускорегулирующей аппаратурой. Первая помощь при поражении током до прибытия врача.

Тема 2.3. Обслуживание насосных установок.

Обследование насосных установок в процессе эксплуатации, особенности работ дневной и вахтенной службы. Организация работ по контролю над режимами работы и техническим состоянием насосных установок. Инспектирование и анализ режимов работы насосных установок.

Подготовка к пуску, пуск, эксплуатация и остановка (в присутствии мастера или инженера) насосов повышенной подачи и давления, насосов высокого давления, насосов для магистральных нефте- и продуктопроводов, артезианских насосов: насосов для перекачки токсичных, взрыво- и пожароопасных продуктов.

Кавитация условие образования. Причины, вызывающие разрушение материала насоса. Газосодержание жидкости, условие выделения газа из жидкости. Гистерезисный эффект. Влияние свойства металла насосов на сопротивляемость эрозии

Влияние кавитации на характеристики насосов. Мероприятия по улучшению навигационных характеристик в условиях эксплуатации. Способы предотвращения неустойчивой работы насосов.

Особенности применения шнековых и суперкавитационных насосов. Бустер для центробежных насосов.

Неисправностей в процессе работы насосов, виды, симптомы и способы устранения их

Технологической схемы обвязки насосных установок, основные и вспомогательные коммуникации. Умение определить направление, перекачки транспортируемой по трубопроводу жидкости, ее состав, температуру и давление

Обслуживание запорной, регулирующей и предохранительной арматуры, щитов управления в операторной КИП и А и др.

Тема 2.4. Монтаж, демонтаж и ремонт насосных установок

Монтаж насосов. Подготовка к производству работ. Ознакомление с технической документацией, паспортами насосов, приемка фундаментов под монтаж. Проверка комплектности и технологического состояния насосов, оформление соответствующей документации

Технология монтажных работ. Установка оборудования на фундаменты, сборка его выверка, центровка, закрепление на фундаменте, сборка и монтаж обвязочных трубопроводов АНО ДПО «УПЦ». Машинист насосных установок. Лист 41 из 46.

соединение их с внешними коммуникациями: монтаж систем КИП и А. испытание трубопроводов на прочность и плотность: изоляция оборудования и трубопроводов.

Установка - выверка и центровка насосов, поставляемых в разобранном виде. Закрепление рамы насоса на фундаменте после центровки насоса путем обтяжки фундаментных болтов.

Ревизия насоса после затвердения бетонной подливки. Проверка паспортных зазоров и осевого разбега ротора

Современные методы монтажа насосов в полностью собранном виде на одной раме с электродвигателем (блочный монтаж), а также в комплекте с трубопроводной обвязкой (блочно-агрегатный монтаж).

Монтажные машины и механизмы, применяемые для установки насосов: пневмоколесные или гусеничные монтажные краны, электромостовые краны, тельферы, блоки, лебедки

Демонтаж насоса - отключение электродвигателя и отсоединение муфт сцепления, слив перекачиваемой жидкости, промывка и продувка приемного и нагнетательного трубопроводов, установка отсекающих заглушек на приемном и нагнетательном трубопроводах, промывка, корчевание фундаментных болтов, транспортировка насоса в ремонтный цех или на склад оборудования.

Ремонт наиболее сложных деталей насосов.

Процедура контроля по обеспечению качества монтажных, ремонтных работ насосных установок, организация, проведение, способы контроля.

Тема 2.5. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Правила безопасности при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Сборка и разборка приборов для измерения давления, применяемых в насосных установках.

Приборы для замера расхода. Практическое ознакомление с устройством дроссельных приборов, основные типов дифференциальных манометров, пневматических, и электрических систем передачи показаний дифманометров на расстояние.

Типы приборов для замера уровня; сборка и разборка уровнемеров, ознакомление с дистанционными указателями уровня.

Методы измерения температуры. Термометры расширения, манометрические термометры, термометры-сопротивления, термопары.

Устройство и правила пользования тахометрами.

Устройство и обслуживание систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок.

Обслуживание щитов контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Тема 2.6. Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок 6-го разряда

Самостоятельное выполнение работ по обслуживанию мощных насосных установок, суммарной подачей свыше 10000 м³/ч воды, оборудованных насосами и турбонасосами различных систем.

Самостоятельное обслуживание в полевых условиях и на стройплощадках насосов и насосных агрегатов подачей свыше 3000 м³/ч воды каждый.

Самостоятельное обслуживание градирен для охлаждения оборотной воды. Самостоятельное определение неисправности в работе всех насосных установок и устранение их.

Самостоятельное регулирование рабочих параметров насосов, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств.

Участие в производстве работ среднего и капитального ремонта оборудования.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРОБНАЯ РАБОТА

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом квалификационной характеристики для машиниста насосных установок

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

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

1. Обслуживание технологического оборудования насосной установки
2. Обслуживание электроцентробежных погружных установок по закачке пресных вод.
3. Обслуживание электроцентробежных погружные установок по закачке высокоминерализованных сточных вод.
4. Обслуживание водораспределительных устройств.
5. Обслуживание установки по сбору и подготовке воды.
6. Обслуживание аппаратов воздушного охлаждения маслосистемы.
7. Ведение наблюдения за бесперебойной работой насосов и электродвигателей.
8. Ликвидации неполадок при работе насосов и электродвигателей.
9. Поддержание заданного режима закачки воды по каждой скважине.
10. Участие в монтаже и демонтаже оборудования.
11. Обслуживание системы сбора и подготовки сточных вод.
12. Ведение наблюдения за работой КИП.
13. Проведение текущего ремонта обслуживаемого оборудования.
14. Ведение журнала работы обслуживаемого оборудования и расхода электроэнергии.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«Машинист насосных установок» 5-6-го разрядов**

БИЛЕТ № 1

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Устройство и принцип действия вакуумного насоса ВВН 1-3. Общие сведения об оборудовании насосных станций.
2. Требования, предъявляемые к насосам.
3. Нормальная остановка насосного агрегата.
4. Центробежные насосы, их устройство, принцип действия.
5. Обучение рабочих и виды инструктажей.

БИЛЕТ № 2

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Назначение и классификация насосных станций.
2. Основные детали и узлы центробежного насоса ЦНС 300-600 и его характеристики.
3. Режим и распределение рабочего дня машиниста насосной станции.
4. Зоны санитарной охраны водопроводов.
5. Контроль за обеспечением безопасного производства и состоянием условий труда.

БИЛЕТ № 3

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристики.
2. Рациональное размещение оборудования насосных станций.
3. Классификация центробежных насосов, коэффициент быстроходности. Понятие о кавитации.
4. Центробежные насосы двухстороннего входа, их устройство, конструкция.
5. Производственный травматизм профзаболевания. Причины травматизма

БИЛЕТ № 4

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Обслуживание и учет работы насосных станций.
2. Мощность и КПД насосов. Характеристика ЦНС-1850-240.
3. Понятие о заработной плате, системе оплаты труда, совмещении профессий.
4. Капитальный ремонт насосного оборудования, кем и когда выполняется.
5. Требования ТБ при обслуживании насосов и электродвигателей насосных станций.

БИЛЕТ № 5

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Ремонт оборудования и его организация.
2. Меры защиты от действия электрического тока.
3. Эксплуатация центробежных насосов, регулирование, пуск и остановка.
4. Вибрация насосных агрегатов.
5. Приемы искусственного дыхания.

БИЛЕТ № 6

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
2. Типы насосов, применяемые для насосных станций. Техническая характеристика насоса Д 2000-21.
3. Основные части электродвигателей.
4. Насосные станции первого подъема, требования к их сооружениям и их назначение.
5. Требования ТБ при монтажных, демонтажных, ремонтных и слесарных работах.

БИЛЕТ № 7

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Меры защиты от поражения электрическим током.
2. Характеристика трубопроводов. Запорная арматура.
3. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
4. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
5. Правила оказания первой помощи при отравлении газом.

БИЛЕТ № 8

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Устройство и принцип действия дренажных насосов первого подъема.
2. Правила пуска, остановка и эксплуатация насосов и электродвигателей.
3. Применяемые электродвигатели. Принцип возбуждения электродвигателей первого подъема.
4. Газо-электросварочные работы, их организация при ремонтах оборудования.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

БИЛЕТ № 9

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Устройство насоса ЦНСГ 850-240 и его характеристика.
2. Организация рабочего места машиниста насосных станций.
3. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
4. Устройство коммутационной аппаратуры для электродвигателя 0,4 кВ.
5. Приемы искусственного дыхания

БИЛЕТ № 10

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Оборудование рабочего места слесаря. Назначение инструментов и правила ТБ при работе с ними.
2. Схемы коммуникаций подводки к насосной станции водоводов, обвязки агрегатов в насосном отделении.
3. ТБ при обслуживании электродвигателей и электроаппаратуры.
4. Подшипники, применяемые на насосных агрегатах, их смазка.
5. Правила оказания первой помощи при ушибах, переломах, вывихах.

БИЛЕТ № 11

«Машинист насосных установок» 5-6-го р.

1. Понятие об электрическом токе. Сила и напряжение электрического тока, единицы их измерения.
2. Общие сведения о строении материалов, понятие о механических свойствах.
3. Типы насосов, применяемые для насосных станций. Техническая характеристика насоса Д 2000-21.
4. Метрологические понятия, определения и терминология.
5. Правила оказания первой помощи при ожогах, обморожении.

БИЛЕТ № 12**«Машинист насосных установок» 5-6-го р.**

1. Основные сведения об устройстве и принципе действия электродвигателей, трансформаторов.
2. Газоэлектросварочные работы, их организация при ремонтах оборудования.
3. Классификация приборов расхода и контроля.
4. Меры защиты от действия электрического тока.
5. Правила ТБ при работах в зоне затопления, транспортировка грузов.

БИЛЕТ № 13**«Машинист насосных установок» 5-6-го р.**

1. Принципиальные схемы насосных станций. Требования предъявляемые к их сооружениям и оборудованию.
2. Пульсации давления в насосах и трубопроводах, их причины.
3. Комплексные мероприятия, обязательные при проведении технического обслуживания технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Понятие о заработной плате, системе оплаты труда, совмещении профессий.
5. Ограждение движущихся частей машин и механизмов, требования к ним.

БИЛЕТ № 14**«Машинист насосных установок» 5-6-го р.**

1. Насосные станции первого подъема, требования к их сооружениям и их назначение.
2. Кавитационное явление в насосах, осевые и радиальные силы, действующие на рабочее колесо насоса.
3. Комплекс работ при проведении технического обслуживания насосных агрегатов.
4. Рациональное размещение оборудования насосных станций.
5. Лестницы и площадки, требования к ним.

БИЛЕТ № 15**«Машинист насосных установок» 5-6-го р.**

1. Насосные станции второго подъема, их компоновка, назначение.
2. Вибрация насосных агрегатов.
3. Основные детали и узлы центробежного насоса ЦНС 300-600 и его характеристики
4. Текущий ремонт насосного оборудования, кем и когда осуществляется
5. Первичные средства тушения пожара.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА**

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм).
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (в ред. ФЗ от 09.05.2005 №45-ФЗ) с изм.
4. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 с изм.
5. Арутюнян К.Г.. Смирнов В.П. Применение шнековых насосов для перекачки источных вод и их осадков. - М.: Стройиздат. 1977. 124.
6. Буренин В.В., Дронов В.П. Конструкция шестеренных насосов - М. ЦИНТИХимнефтемаш, 1982. 40
9. Буренин В.В.. Дронов В.П. Конструкции бесконтактных уплотнений вращающихся валов. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1982. 40
10. Буренин В.В. Конструкция винтовых насосов. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1990. 34.
11. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической, нефтехимической промышленности. - М.: Высшая школа. 3987.
12. Г алеев В.Б.. Карпачев М.З.. Харламенко В.И. Магистральные нефтепродуктопроводы. - М.: Недра. 1988. 294 с.
13. Гидон Л.М. Монтаж поршневых компрессоров,-М.-Машиностроение. 1982.
14. Домбэ Ю.И. Насосы сверхвысокого давления. - М: ЦИНТИХимнефтемаш. 1973.46.
15. Зайцев Л.А.. Регулирование режимов работы магистральных нефтепроводов. М.: Недра. 1982.240с.
16. Колпаков Л.Г. Центробежные насосы магистральных нефтепродуктопроводов. М. г Недра. М. !982
17. Петров В.В. Машинист технологических насосов на нефтеперекачивающих станциях. - М.: Недра. 1986
18. Скворцов А. С. и др. Насосные и компрессорные установки. - М. : Машиностроение. 1988.