

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «Бастион»
_____ Л.В. Голева

Приказ № 02 от
«10» января 2023г.

**Рабочая программа подготовки рабочих по новой
профессии
«Машинист насосных установок»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программы предназначены для подготовки рабочих по профессии «Машинист насосных установок» 3-6-го разрядов.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Профессионального стандарта «Машинист насосных установок» и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» Профстандарта.

Учебные программы разработаны с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих установлена 3 месяца в соответствии с Перечнем профессий профессиональной подготовки.). Продолжительность обучения при переподготовке – 1,5 месяца, при повышении квалификации – 1 месяц.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать машиниста насосных установок непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

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

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

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При комплектовании учебных групп из лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен. Корректировка содержания программ и сроков обучения в каждом конкретном случае решается методической комиссией по согласованию с органами по технологическому и экологическому надзору

(по профессиям, подведомственным органам по технологическому и экологическому надзору).

Наименование обобщенных трудовых функций по профессии:

Эксплуатация и обслуживание насосных установок очень высокой производительности.

Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок очень высокой производительности.

Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок очень высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок высокой производительности.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — **машинист насосных установок**

Квалификация — **3-й разряд**

Должен знать:

устройство и назначение насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. С суммарной производительностью насосов свыше 100 до 500 м³/ч. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата свыше 100 до 1000 м³/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов свыше 100 до 600 м³/ч каждый. Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов 6000 до 1000 м³/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. Правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.

Характеристика работ. Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью свыше 1000 до 3000 м³/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и т.п. с суммарной производительностью свыше 100 до 500 м³/ч. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата свыше 100 до 1000 м³/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов свыше 100 до 600 м³/ч каждый. Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 6000 до 18000 м³/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 под надзором машиниста более высокой квалификации. 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.

Квалификация — **4-й разряд**

Должен знать:

устройство и конструктивные особенности центробежных, поршневых насосов, вакуум насосов и турбонасосов различных систем; устройство и расположение аванкамер, трубопроводов, сеток, колодцев и контрольно-измерительных приборов; электротехнику, гидравлику и механику; устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов постоянного и переменного тока, трансформаторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов; правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок; способы устранения неисправностей в работе оборудования и ликвидации аварий; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы III) и противопожарной защиты; безопасные и санитарно — гигиенические методы труда, основные средства и приемы

предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигнализацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.

Характеристика работ:

Обслуживание насосных установок (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 м³/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей. Пуск, регулирование режима работы и остановка двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 м³/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум — насосных установок с производительностью насосов свыше 600 м³/ч каждый. Обслуживание насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью свыше 18000 м³/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации. Определение и устранение неисправностей в работе насосного оборудования, в том числе в электродвигателях и электрических схемах технологического оборудования. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок свыше 1000 в. Выполнение электротехнических работ средней сложности. Регулирование нагрузки электрооборудования участка (подстанции). Составление дефектных ведомостей на ремонт. Обслуживание систем автоматизации насосных установок.

Квалификация — 5-й разряд

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; безопасные и санитарно — гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигнализацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией

труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка.

Характеристика работ:

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и турбонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 10000 до 15000 М³/Ч воды, пульпы и других невязких жидкостей. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на строй — площадках и на промышленных водозаборах с производительностью насосов свыше 3000 до 5000 м³/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.

Квалификация — **6-й разряд**

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; автоматику и телемеханику обслуживаемого оборудования; методы проведения испытаний обслуживаемого оборудования; полную электрическую схему обслуживаемого объекта (участка); наладку и ремонт приборов и приборов автоматического регулирования; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы V) и противопожарной защиты; безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигнализацию, правила управления подъемно — транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; инструкции по охране труда и технике безопасности.

Характеристика работ:

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосными 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 500 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.

Трудовые функции машиниста насосных установок:

Трудовые действия:

Ведение записей в журнале о работе установок

Замер газа

Контроль состояния фильтров и их очистка

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

Обслуживание насосной установки по перекачке нефти, нефтепродуктов и других жидкостей: подготовка схемы обвязки насосов; открытие и закрытие задвижек на напорном трубопроводе (и отключение байпаса)

Обслуживание насосных установок первичной и вторичной переработки нефти

Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей

Обслуживание насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с производительностью насосов до 100 куб. м/ч

Обслуживание насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках

Обслуживание иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый

Обслуживание работающего насоса: контроль работы, систематическая проверка нагрева подшипников и сальников насоса; контроль и запись показаний измерительных приборов, манометров, расходомеров, термометров; контроль работы смазочных устройств и поступления воды на сальники; остановка приводного поршневого насоса

Обслуживание дозирующих насосов

Подготовка к пуску дозирующих насосов
Регулирование подачи дозирующих насосов
Подготовка к пуску приводного поршневого насоса с приводом от электродвигателя: осмотр насоса, электродвигателя, редукторов; проверка положения запорной и регулирующей арматуры, наличия подсоединения и исправности контрольно-измерительных приборов
Проверка исправности системы смазки поршневого насоса и поступления масла на подшипники
Проворачивание поршневого насоса перед пуском
Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя
Подготовка к пуску, пуск и остановка поршневых и центробежных насосов
Подготовка к пуску, пуск и остановка прямодействующего парового насоса
Смазывание прямодействующего парового насоса в период его работы
Регулирование числа ходов прямодействующего парового насоса
Слив скопившейся жидкости из парового цилиндра прямодействующего парового насоса до пуска и во время работы
Подготовка к пуску, пуск, остановка ротационных насосов
Подогрев жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления
Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса
Контроль работы устройств центробежного насоса, воспринимающих осевое давление
Проверка работы отдельных узлов насосов
Продувка нефтемагистралей
Регулирование подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей
Регулирование подачи центробежного насоса
Слив и перекачка нефти и мазута из цистерн и барж
Выполнение работ на основе технической документации, применяемой в организации, по нормам квалифицированного рабочего и техническим требованиям
Эксплуатация силовых приводов насосов

Необходимые умения:

Выполнять действующие методики подогрева жидкого топлива при сливе и подаче его к месту хранения или потребления
Выполнять действующие методики продува нефтемагистралей
Выполнять действующие методики регулирования подачи воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей
Выполнять действующие методики слива и перекачивания нефти и мазута из цистерн и барж
Выполнять методики замера газа
Выполнять методики контроля работы отдельных узлов насосов

Выполнять методики проверки подшипников и сальников во время работы центробежного насоса, контроля работы устройств, воспринимающих осевое давление

Выполнять методики регулирования подачи центробежного насоса

Выполнять правила ведения записей в журнале о работе установок

Выполнять технологические регламенты контроля состояния фильтров и их очистки

Выполнять технологические регламенты подготовки к пуску, пуска и остановки поршневых, центробежных, ротационных, дозирующих насосов

Применять действующие технологические регламенты при обслуживании вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов до 6000 куб. м/ч метановоздушной смеси

Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок первичной и вторичной переработки нефти

Применять действующие технологические регламенты при обслуживании 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 с производительностью насосов до 100 куб. м/ч

Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках, а также иглофильтровых установок с производительностью насосов до 100 куб. м/ч каждый

Необходимые знания:

Взаимодействие деталей центробежного насоса при его работе

Водооборотный цикл, электро- и пароснабжение организации

Высота всасывания и полная высота подъема насоса

Допустимые нагрузки насосов в процессе работы

Виды измерительных приборов и измерений, с которыми приходится встречаться рабочему данной профессии, их назначение и краткая характеристика; методы и средства измерений

Классификация центробежных насосов

Достоинства и недостатки центробежных насосов

Принцип действия центробежных насосов

Описание принципиальной насосной установки с центробежным насосом

Гидравлические и объемные потери в центробежном насосе

Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности

Конструкция важнейших деталей и узлов поршневых насосов, взаимодействие сопрягаемых деталей в основных узлах поршневых насосов

Методы уплотнения вращающегося вала центробежных насосов

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием

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

Теоретическая и действительная производительность поршневых насосов

Коэффициент наполнения поршневых насосов

Назначение и применение центробежных насосов

Назначение и принцип действия газового колпака на всасывающем и нагнетательном трубопроводах

Общие положения, инструкции по эксплуатации насосов и насосных установок

Методы определения и регулирования оптимального режима, основных параметров работы насосных установок

Основные неполадки в работе центробежных насосов, их причины и способы устранения

Основные сведения об износе машинного оборудования

Способы своевременного устранения мелких дефектов и неисправностей машинного оборудования

Основы электротехники

Особенности движения поршня насоса, кривошипно-шатунный механизм, график подачи одно-, двух-, трех-, четырехцилиндрового насосов, неравномерность подачи, принципы наиболее равномерной подачи у трехцилиндрового насоса по сравнению с другими насосами

Подъемно-транспортные устройства насосных установок

Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с ней

Порядок подготовки к пуску и пуска центробежного насоса

Правила обслуживания работающего центробежного насоса; контроля работы насоса по приборам

Правила обслуживания и переключения трубопроводов гринельных сетей

Правила составления схем насосных установок с центробежным насосом

Правила технической эксплуатации оборудования

Долговечность и бесперебойность работы оборудования, естественные (нормальные) и аварийные износы, причины аварийных износов

Привод агрегатов от паровой и газовой турбин, принцип действия турбины; реактивные турбины, регулирование турбин; методы смазки паровых и газовых турбин; основные детали турбин, неисправности в работе турбин и меры их предупреждения

Привод насоса от двигателя внутреннего сгорания, классификация двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода насоса

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

Принцип действия и схемы паровых прямодействующих поршневых насосов

Принцип действия приводных поршневых насосов и область их применения

Принцип действия, область применения и схемы поршневых дозирующих насосов

Принцип действия, правила эксплуатации и схемы ротационных насосов

Принцип работы центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок

Принципиальная схема насосной установки

Принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом

Причины появления осевого давления в центробежном насосе, методы разгрузки насоса от осевых усилий

Конструкции основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата

Процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса; факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса

Системы смазки, схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств; виды масляных насосов и фильтров; основные требования к качеству смазочных масел; принцип подбора сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники; масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси

Смазочная система установок

Сорта и марки применяемых масел

Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии, схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе

Теоретическая и действительная производительность центробежных насосов

Технические характеристики насосов

Технические характеристики насосов на основе технических паспортов на используемые насосы и инструкции по их эксплуатации

Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы; пусковые устройства; защита и заземление электродвигателя, правила пуска электродвигателей различной мощности

Устройство и принцип действия градирен и бассейнов для охлаждения воды, виды фильтров для очистки воды

Факторы, влияющие на работу насоса

Физические и химические свойства воды, нефти и других перекачиваемых жидкостей, а также газа

Форма и число лопаток рабочего колеса; производительность насоса и соотношение между основными его параметрами; коэффициент быстроходности

Характеристики насосов и приводов к ним

Характеристики центробежных одно- и многоколесных насосов; совместная работа центробежных насосов

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ для подготовки рабочих по профессии «машинист насосных установок» 3-4 разряда

Срок обучения — 3 месяца

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего, часов	Форма контроля
	Блок общепрофессиональных дисциплин	90	
1	МОДУЛЬ 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ	30	Промежуточное тестирование №1
2	МОДУЛЬ 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	30	
3	МОДУЛЬ 3. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	30	Промежуточное тестирование №2
	Блок специальных дисциплин	148	
4	МОДУЛЬ 4. НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ	30	
5	МОДУЛЬ 5. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ	10	
6	МОДУЛЬ 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ	18	
7	МОДУЛЬ 7. РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ	20	Промежуточное тестирование №3
8	МОДУЛЬ 8. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ	20	
9	МОДУЛЬ 9. ОХРАНА ТРУДА МАШИНИСТА НАСОСНЫХ УСТАНОВОК	10	
	Практические работы	40	
10	Производственная практика	80	

	Итоговая аттестация:	2	
	ВСЕГО:	320	

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев ВВ. Рудничные насосные, вентиляторные и пневматические установки. — М.: Недра, 1983.
2. Баранова Л.А. Основы черчения. Учебник. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1996.
3. Материаловедение и технология материалов. Учебник — М.: Металлургия, 1994.
4. Сааринен Р., Хвана С. (фирма «Сарлин», Финляндия). Комплексные насосные станции фирмы «Сарлин», журнал «Водоснабжение и санитарная техника», 1995, вып. 7.
5. Самойлович В.Г. Экономика предприятия. Учебное пособие — (Мади). — М.: 1995.
6. Соколов А. С., Денисов Ю.Н., Мелькни С.Ю., Рустамханов ГЮ. Комплектно-блочные канализационные насосные станции с резервуарами из стеклопластика. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника», 1995, вью. 5.
7. Шмален Г. Основы и проблемы экономики предприятия. Под ред. А.Г.Поршнева. — М.: Финансы и статистика, 1996.