



**ПРИНЯТО:**

**Решением Педагогического совета  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

**Протокол № 1 от 10 января 2023г**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Генеральный директор  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**



**А.В. Прикмета**

**СБОРНИК  
рабочих программ  
профессионального обучения рабочих  
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)**

**Профессия – Машинист насосных установок**

**Квалификация – 2-6-й разряды**

**Код профессии – 13910**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ пп</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	24
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	82
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	85
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	85
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	85

## **1. Общая характеристика программы**

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» разработана в соответствии требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Минтруда России от 6 июля 2015г. № 429Н "Об утверждении профессионального стандарта "Машинист насосных установок" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 июля 2015 года, регистрационный N 38168); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», вып.1 §208-§211а; п.91 Перечня профессий рабочих, должностей служащих (Профессии рабочих. Профессии общие для всех отраслей экономики), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513; Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816.

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 2 разряд, для переподготовки на 2, 3, 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 3, 4, 5, 6 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»).

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

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### **Профессия – Машинист насосных установок**

#### ***Квалификация: 2 разряд***

Машинист насосных установок 2 разряда 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 насосов 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 гринельных сетей; применяемые сорта и марки масел; смазочную систему установок; основы электротехники; принцип работы обслуживаемого электрооборудования; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты.

#### **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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.

#### ***Квалификация: 3 разряд***

Машинист насосных установок **3** разряда 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.

#### **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.

#### **Квалификация: 4 разряд**

Машинист насосных установок **4** разряда должен **знать**: устройство и конструктивные особенности центробежных, поршневых насосов, вакуум-насосов и трубонасосов 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.

#### **Характеристика работ**

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и тробонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/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 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый. Обслуживание насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/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.

#### **Квалификация: 5 разряд**

Машинист насосных установок 5 разряда должен **знать**: устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и тробонасосами различных систем; конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и филь тров; 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.

### **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.

#### ***Квалификация: 6 разряд***

Машинист насосных установок **6** разряда должен **знать**: устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и трубонасосами различных систем; конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и филь тров; автоматику и телемеханику обслуживаемого оборудования; методы проведения испытаний обслуживаемого оборудования; полную электрическую схему обслуживаемого объекта (участка); наладку и ремонт контрольно - измерительных приборов и приборов автоматического регулирования; правила и нормы охраны труда, техники безопасности (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы V) и противопожарной защиты.

### **Характеристика работ**

Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/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.

## **ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ**

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

<b>Код</b>	<b>Наименование</b>
<b>ВПД 1</b>	Обеспечение бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования
<b>ПК 1.1</b>	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования
<b>ПК 1.2</b>	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования
<b>ПК 1.3</b>	Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО**

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить



специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

### **ПК 1.1. Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования**

#### **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 1 000 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
- Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Обслуживание гринельных сетей
- Обслуживание силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения
- Обслуживание систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок
- Снятие и установка контрольно-измерительных приборов
- Выполнение клепки: выбор инструмента, применяемого при склепывании металлических изделий, разметка заклепочных швов, выбор величины заклепок, формование замыкающей головки ударами и давлением в холодном и нагретом состоянии
- Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, набивка сальников и смена прокладок (под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации)

- Выполнение ремонтных работ по рабочим чертежам, технологическим картам с использованием современных приспособлений и инструмента
- Высверливание и вырубание отверстий с прямолинейными сторонами; обработка с применением сверлильных машин, фасонных напильников, шлифовальных кругов
- Выявление и устранение неполадок в работе насосных установок первичной и вторичной переработки нефти
- Выявление и устранение неполадок в работе оборудования
- Гибка листового и профильного проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений
- Гибка пустотелых деталей, предупреждение дефектов при гибке
- Демонтаж и ремонт поршневых и центробежных насосов, смена быстроизнашивающихся деталей и насосов в целом
- Дефектация деталей и узлов насосов
- Подготовка насосов к ремонту
- Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах
- Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий
- Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок
- Изготовление и установка сальников, прокладок, торцовых уплотнений, подшипников
- Испытание трубопроводов и арматуры на прочность и герметичность
- Выполнение разметки: нанесение рисок при выполнении разметки; разметка осевых линий, кернение; разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий; разметка контуров деталей по масштабам
- Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках, трубах, накатывание наружных резьб вручную
- Обкатка насосных установок: испытание под нагрузкой и проверка уплотнений на отсутствие протечек, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей
- Опиливание и зачистка поверхностей с применением механизированного инструмента и приспособлений
- Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами: проверка плоскостности по линейке и углов угольником, шаблоном и простым угломером
- Опиливание цилиндрических стержней, криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей, проверка их радиусомером и шаблонами
- Опиливание деталей различных профилей с применением кондукторных приспособлений

- Пайка деталей и изделий: подготовка деталей и твердых припоев к пайке; пайка мягкими или твердыми припоями при помощи паяльника, на горелке или в горне; отделка мест пайки
- Подготовка отверстия для нарезания резьбы метчиками; нарезание и контроль резьбы в сквозных и глухих отверстиях
- Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых деталях
- Нарезание резьбы с применением механизированного инструмента, контроль качества резьбы
- Склеивание деталей и изделий: подготовка поверхности под склеивание; подбор клеев; склеивание изделия и выдержка его в зажиме; контроль качества склеивания
- Подготовка притирочных материалов и притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой
- Подключение насосов к приводам, опробование насосов
- Правка полосовой стали и круглого стального прутка на плите
- Правка листовой стали, труб и уголка
- Прием насосов из ремонта
- Припасовка двух деталей с прямолинейными контурами
- Проверка формы и размеров контура универсальными инструментами, по шаблонам и вкладышам
- Производство текущего ремонта и выполнение простых операций в более сложных видах ремонта оборудования; ведение записей в журнале о работе
- Прорубание канавок, вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали; обрубание кромок под сварку
- Разборка и сборка различных типовых приводов и промежуточных звеньев к ним под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке, конических отверстий под штифты
- Резка листового и профильного металлопроката с помощью ножовки, ножниц, абразивных кругов, резка на механическом станке
- Резание труб труборезом
- Ремонт отдельных видов оборудования под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам
- Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей по разметочным рискам
- Сборка деталей в узлы, набивка и установка сальников, подготовка и установка прокладок

- Сборка и разборка силовых приводов

**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 1 000 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
- Водоборотный 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 дозировочных 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 инструкций 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

**ПК 1.2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок низкой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования**

**Трудовые действия:**

- Ведение технического учета и отчетности о работе насосного оборудования
- Выполнение работ по проверке исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры. Выведение насосных установок на нормальный режим во время работы; остановка насосных установок
- Контроль работы маслосистем: удаление конденсата из парового цилиндра насоса до пуска и в период его эксплуатации; остановка прямодействующего парового насоса
- Обслуживание вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6000 до 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси
- Обслуживание насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей
- Обслуживание насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с



суммарной производительностью насосов от 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 от 100 до 1 000 куб. м/ч воды

- Обслуживание иглофильтровых установок с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый

- Передача смены: осмотр насоса по окончании смены; заполнение сменного журнала

- Разбор основных неисправностей в работе насосов различных типов

- Устранение мелких неполадок в работе насосов и насосных агрегатов при пуске

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

- Проверка наличия смазки и поступления ее к точкам смазывания; сбор отработанного масла и передача его на регенерацию

- Пуск и остановка двигателей и насосов

- Регулировка отдельных узлов насоса и проверка их взаимодействия; устранение текущих неисправностей в работе

- Регулировка подачи насоса в соответствии с заданным режимом

- Слив вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным разогревом

- Эксплуатация легких иглофильтровых установок, оснащенных вихревыми насосами, обладающими способностью к самовсасыванию и откачке воздуха и воды: контроль герметичности соединений легких иглофильтровых установок и соединительных резиновых рукавов; забуривание иглофильтров в грунт, регулировка глубины погружения иглофильтров и расстояния между ними; пуск насосного агрегата; контроль степени разрежения воздуха и откачки воды из породы

- Эксплуатация центробежных насосов, проверка величины нагрева подшипников и сальников, проверка работы смазочных систем и поступления охлаждающей воды к сальникам и подшипникам, контроль вибрации вала

#### **Необходимые умения:**

- Выполнять методики пуска и остановки двигателей и насосов

- Выполнять нормы ведения технического учета и отчетности о работе насосного оборудования

- Выполнять регламенты проверки наличия смазки и ее поступления к точкам смазывания; осуществлять сбор отработанного масла и передачу его на регенерацию

- Выполнять слив вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным

разогревом

- Выполнять технологические регламенты контроля работы маслосистем; удалять конденсат из парового цилиндра насоса до пуска и в период его эксплуатации
- Выполнять технологические регламенты проверки исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры; осуществлять выведение насосных установок на нормальный режим во время работы
- Поддерживать заданное давление перекачиваемых жидкостей (газа), контролировать бесперебойную работу насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6000 до 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата от 100 до 1000 куб. м/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый
- Передача смены: осмотр насоса по окончании смены; заполнение сменного журнала
- Разбор основных неисправностей в работе насосов различных типов
- Устранение мелких неполадок в работе насосов и насосных агрегатов при пуске
- Поддержание заданного давления перекачиваемых жидкостей (газа), контроль бесперебойной работы насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов
- Проверка наличия смазки и поступления ее к точкам смазывания; сбор отработанного масла и передача его на регенерацию
- Пуск и остановка двигателей и насосов
- Регулировка отдельных узлов насоса и проверка их взаимодействия; устранение текущих неисправностей в работе
- Регулировка подачи насоса в соответствии с заданным режимом

- Слив вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным разогревом
- Эксплуатация легких иглофильтровых установок, оснащенных вихревыми насосами, обладающими способностью к самовсасыванию и откачке воздуха и воды: контроль герметичности соединений легких иглофильтровых установок и соединительных резиновых рукавов; забуривание иглофильтров в грунт, регулировка глубины погружения иглофильтров и расстояния между ними; пуск насосного агрегата; контроль степени разрежения воздуха и откачки воды из породы
- Эксплуатация центробежных насосов, проверка величины нагрева подшипников и сальников, проверка работы смазочных систем и поступления охлаждающей воды к сальникам и подшипникам, контроль вибрации вала
- Выполнять методики пуска и остановки двигателей и насосов
- Выполнять нормы ведения технического учета и отчетности о работе насосного оборудования
- Выполнять регламенты проверки наличия смазки и ее поступления к точкам смазывания; осуществлять сбор отработанного масла и передачу его на регенерацию
- Выполнять слив вязких жидкостей из цистерн и барж с предварительным разогревом
- Выполнять технологические регламенты контроля работы маслосистем; удалять конденсат из парового цилиндра насоса до пуска и в период его эксплуатации
- Выполнять технологические регламенты проверки исправности насосных агрегатов, их силовых приводов, контрольно-измерительных приборов, арматуры; осуществлять выведение насосных установок на нормальный режим во время работы
- Поддерживать заданное давление перекачиваемых жидкостей (газа), контролировать бесперебойную работу насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании вакуум-насосных установок по дегазации угольных шахт с суммарной производительностью насосов от 6 000 до 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с суммарной производительностью насосов от 100 до 500 куб. м/ч
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании

насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью каждого насоса или агрегата от 100 до 1 000 куб. м/ч воды и иглофильтровых установок с производительностью насосов от 100 до 600 куб. м/ч каждый

**Необходимые знания:**

- Вода, водные растворы, эмульсии, суспензии; способы перекачки горячей и холодной воды; причины образования паровых пробок, воздушных мешков, кристаллогидратов, льда
- Классификация насосов, виды насосов: центробежные, поршневые, шестеренчатые, вакуум-насосы, струйные (эжекторы и инжекторы); деление насосов в зависимости от типа перекачиваемой среды на нефтяные, кислотные, водяные; насосы приводные (привод - электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина) и ручные
- Назначение и применение контрольно-измерительных приборов
- Основные физико-химические свойства нефтепродуктов: воспламеняемость, токсичность, корродирующая способность
- Влияние перекачиваемых нефтепродуктов на человека и окружающую среду, средства и способы защиты от него
- Основные единицы физических величин, используемых в насосных установках
- Показатели качества и характеристики приборов; классификация мер и измерительных приборов

**ПК 1.3. Эксплуатация, обслуживание и ремонт насосных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования**

**Трудовые действия:**

- Выполнение работ по подготовке к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами, с суммарной подачей от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды и других невязких жидкостей
- Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка
- Ликвидация вибраций насосного агрегата, дополнительная затяжка анкерных болтов и установка контргаяк; установка дополнительных опор и подвесок для всасывающего и нагнетательного трубопровода с целью снятия нагрузки с насоса; перецентровка валов электродвигателей насоса
- Нагрев корпуса с целью обеспечения нормальной работы, проверка на срабатываемость реле температуры охлаждающей воды
- Обслуживание насосных станций (подстанций, установок), оборудованных

насосами и турбонасосами различных систем, с суммарной производительностью от 3 000 до 10 000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей

- Обслуживание насосных установок в полевых условиях и на стройплощадках
- Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов от 1 000 до 3 000 куб. м/ч воды каждый
- Обслуживание иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый
- Обслуживание насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18 000 куб. м/ч метановоздушной смеси
- Остановка насоса, проверка состояния его узлов и мест смазывания
- Подготовка к пуску поршневого насоса, перекачивающего горячую воду
- Подготовка к пуску центробежного насоса для перекачивания горючих нефтепродуктов
- Поддержание заданного давления воды и других перекачиваемых жидкостей; контроль технического состояния насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов во время работы
- Проверка центровки насоса, мест смазки подшипников, системы охлаждения подшипников и сальников, состояния электрооборудования и пусковой аппаратуры
- Пуск насоса и вывод его на рабочий режим
- Проверка работы всех узлов, механизмов, приборов, арматуры и трубопроводов после вывода насоса на рабочий режим

#### **Необходимые умения:**

- Выполнять действующие методики пуска, регулирования режимов работы и остановки двигателей и насосов
- Выполнять методики изменения производительности насосов посредством регулирования частоты вращения электродвигателя
- Выполнять методики контроля обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка
- Выполнять методики пуска и вывода насоса на технологический режим с использованием открытого байпаса
- Выполнять методики пуска насосной установки через байпасную линию с последующим открытием нагнетательного вентиля и закрытием байпасного вентиля

#### **Необходимые знания:**

- Возможные неполадки в работе центробежного насоса и причины их возникновения

- Порядок подготовки к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей от 3 000 и до 10 000 м<sup>3</sup>/ч воды и других невязких жидкостей
- Деление многоступенчатых центробежных насосов: со спиральным отводом, с горизонтальным разъемом корпуса и секционные (вертикальные насосы для буровых скважин), с направляющими аппаратами
- Классификация центробежных насосов по коэффициенту быстроходности
- Деление насосов в зависимости от величины создаваемого напора на низконапорные (одноступенчатые), средненапорные (двух- или многоступенчатые) и высоконапорные

**Категория слушателей:** лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

**1.4. Продолжительность (объем) обучения:** по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

#### **1.5. Форма обучения**

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов,

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

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по обеспечению бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования, с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть

основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

## 2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

### 2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2, 3, 4 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>62</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается



календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	6	8	8	8	8		
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ, ПА, З	ТЗ	ПП	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

#### Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2, 3, 4 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	

1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
2.1	Материаловедение и основы электротехника	2	2	-	2	
2.2	Слесарное дело	4	4	-	4	
2.3	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	4	4	-	4	
2.4	Трубопроводы и арматура насосных установок	4	4	-	4	
2.5	Силовые приводы насосных установок	6	6	-	6	
2.6	Вспомогательное оборудование насосных установок	4	4	-	4	
2.7	Эксплуатация насосных установок	4	4	-	4	
2.8	Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	4	4	-	4	
	Зачет	2	-	-	2	<b>Тестирование</b>
	<b>Итого:</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**Программы профессиональной подготовки по профессии  
«Машинист насосных установок» 2, 3, 4 разряд**

## **Модуль 1. Общетеchnические дисциплины**

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды** Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы машиниста насосных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

**Тема 2.1. Материаловедение и электротехника**

**2.1.1. Материаловедение**

Основные сведения о металлах и сплавах. Термическая и химико-

термическая обработка металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Углерод и его свойства. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Твердые сплавы, минералокерамические и порошковые материалы. Защита металлов от коррозии Смазочные и вспомогательные материалы.

### **2.1.2. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

### **Тема 2.2. Слесарное дело**

Значение слесарного дела для освоения профессии квалифицированных рабочих общих для всех отраслей народного хозяйства. Ознакомление с содержанием темы.

Назначение и применение операций. Устройство и назначение инструментов. Применяемое оборудование и приспособления. Режим обработка. Контрольно-измерительный и проверочный инструмент, способы контроля. Организация рабочего места и безопасность труда.

Виды слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка и резка металла; опиление, нарезание резьбы, клепка. Их назначение и применение, приемы и способы работ. Оценка качества работ.

### **Тема 2.3. 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. Уравнение Эйлера

для центробежного рабочего колеса. 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 насосных установок с центробежным насосом. Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы и др. 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 дозировочных насосов. Область применения дозировочных 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-, 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. Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности. Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

#### **Тема 2.4. Трубопроводы и арматура насосных установок**

Назначение трубопроводов, их вида. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления. Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. 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 или пневмопровод. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

### **Тема 2.5. 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. Правила пуска электродвигателей различной мощности. 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. 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. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

### **Тема 2.6. 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. 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.

### **Тема 2.7. Эксплуатация 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. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

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

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

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 и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

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

Эксплуатация силовых приводов насосов.

## **Тема 2.8. Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок**

Назначение ремонтов и технических осмотров. Классификация ремонтов: технический осмотр (ревизия), планово-предупредительные ремонты (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 в ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.

Последовательность, способы разборки насосов. Способы промывки деталей. Разборка и клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ. Организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта. Обкатка; испытание под нагрузкой и проверка на плотность. 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. Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации. 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. Схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе. 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 в эксплуатацию.

### **Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Учебно-тематический план производственной практики**

#### **«Машинист насосных установок»**

#### **2 разряд (по программе профессиональной подготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
---------	--------------------	-----------------



1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	2
4	Освоение приемов и навыков регулирования 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.	1
5	Освоение приемов и навыков выполнения 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков регулирования 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 регулирования 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.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков выполнения 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.** 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок» 3 разряд (по программе профессиональной подготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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	2

	до 500 куб. м/ч.	
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	2
4	Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).	1
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Программы профессиональной подготовки по профессии  
«Машинист насосных установок» 3 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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. Выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).** Выполнение пуска и остановки 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).

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.** Выполнение определения и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок» 4 разряд (по программе профессиональной подготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубопроводами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.	2

3	Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.	2
4	Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.	1
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист насосных установок» 4 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.**

Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.** Выполнение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов.** Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый. Выполнение пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси.** Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнение обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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. Выполнение определения и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение на 2, 3, 4 квалификационный разряд по профессии "Машинист насосных установок".

## **2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2, 3, 4, 5, 6 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>	<b>15,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные	14	14	-	Промежуточная аттестация

	дисциплины»				
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>40</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
	1	2	3	4	5
Дни					
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПА, З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

### РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии

«Машинист насосных установок» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
2.1	Материаловедение и основы электротехники	1	1	-	1	
2.2	Слесарное дело	1	1	-	1	
2.3	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	1	1	-	1	
2.4	Трубопроводы и арматура насосных установок	2	2	-	2	
2.5	Силовые приводы насосных установок	2	2	-	2	
2.6	Вспомогательное оборудование насосных установок	2	2	-	2	
2.7	Эксплуатация насосных установок	2	2	-	2	

2.8	Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>13,5</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

#### Модуль 1. Общетехнические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды** Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы машиниста насосных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной

защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

### **Тема 2.1. Материаловедение и электротехника**

#### **2.1.1. Материаловедение**

Основные сведения о металлах и сплавах. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Углерод и его свойства. Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Твердые сплавы, минералокерамические и порошковые материалы. Защита металлов от коррозии. Смазочные и вспомогательные материалы.

#### **2.1.2. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

### **Тема 2.2. Слесарное дело**

Значение слесарного дела для освоения профессии квалифицированных рабочих общих для всех отраслей народного хозяйства. Ознакомление с содержанием темы.

Назначение и применение операций. Устройство и назначение инструментов. Применяемое оборудование и приспособления. Режим обработка.

Контрольно-измерительный и проверочный инструмент, способы контроля. Организация рабочего места и безопасность труда.

Виды слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка и резка металла; опиливание, нарезание резьбы, клепка. Их назначение и применение, приемы и способы работ. Оценка качества работ.

### **Тема 2.3. 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. Уравнение Эйлера для центробежного рабочего колеса. 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 насосных установок с центробежным насосом. Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы и др. 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 дозировочных насосов. Область применения дозировочных 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-, 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. Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности. Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

#### **Тема 2.4. Трубопроводы и арматура насосных установок**

Назначение трубопроводов, их вида. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления. Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. 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 или пневмопровод. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

#### **Тема 2.5. 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. Правила пуска электродвигателей различной мощности. 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. 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. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

#### **Тема 2.6. 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. Градири и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Виды фильтров для очистки воды. 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.

### **Тема 2.7. Эксплуатация 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. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

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

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

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 и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

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

Эксплуатация силовых приводов насосов.

## **Тема 2.8. Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок**

Назначение ремонтов и технических осмотров. Классификация ремонтов: технический осмотр (ревизия), планово-предупредительные ремонты (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 в ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах. Последовательность, способы разборки насосов. Способы промывки деталей. Разборка и клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ.

Организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта.

Обкатка; испытание под нагрузкой и проверка на плотность. 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. Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации. 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. Схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе. Защита рабочих поверхностей от проникновения пыли, вредных жидкостей и газов. Повышение твердости и износостойчивости 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 в эксплуатацию.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**  
**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебно-тематический план производственной практики**  
**«Машинист насосных установок» 2 разряд**  
**(по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	2
4	Освоение приемов и навыков регулирования 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.	1

5	Освоение приемов и навыков выполнения 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 2 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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. Выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков регулирования 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 регулирования 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.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков выполнения 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.** 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. Ведение записей в журнале о работе установок. Выполнение текущего ремонта и участие в более сложных видах ремонта оборудования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики**

**«Машинист насосных установок»**

**3 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	2
4	Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).	1
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения недостатков в работе обслуживаемого оборудования установок, в том числе в силовых и осветительных электросетях, электрических схемах технологического оборудования. Ведение технического учета и отчетности	2

	о работе насосного оборудования. Выполнение текущего ремонта насосного оборудования и участие в среднем и капитальном ремонтах его.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 3 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).** Выполнение пуска и остановки 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).

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.** Выполнение определения и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок»**

**4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.	2
3	Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.	2
4	Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.	1
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.	2



6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 4 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.** Выполнение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.** Выполнение пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и**

насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации. Выполнение обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.** Выполнение определения и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок»**

#### **5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания насосных станций	2

	(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.	
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	2
4	Освоение приемов и навыков осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 5 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок,

а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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.** Самостоятельное выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.** Выполнение осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.

### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок» 6 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубопроводами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/ч воды каждый.	2
3	Освоение приемов и навыков наблюдения 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.	2
4	Освоение приемов и навыков выявления и устранения 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.	3

5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист насосных установок» 6 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и тробонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы.** Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/ч воды каждый. Выполнение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и тробонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/ч воды каждый.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков наблюдения 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.** Выполнение наблюдения 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков выявления и устранения 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.** Выполнение выявления и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии "Машинист насосных установок".

### **2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

#### **Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 3, 4, 5, 6 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>
1.1.	Модуль 1	2	1,5	0,5	Промежуточная

	«Общетеchnические дисциплины»				я аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>24</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
	1	2	3	4	5
Дни					
количество часов	8	8	8		
вид занятий	ТЗ, ПЗ, ПА, З	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия  
 ПЗ – практические занятия  
 З – зачет  
 ПА – промежуточная аттестация

ПП – производственная практика  
 ИА – итоговая аттестация

### РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 3, 4, 5, 6 разряд

			В том числе:		
--	--	--	--------------	--	--



№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	ТЗ	ПЗ	Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
<b>1.</b>	<b>Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	Промежуточная аттестация
1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2 «Специальные дисциплины»</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	Промежуточная аттестация
2.1.	Устройство, назначение и принцип действия центробежных и поршневых насосов	1	1	-	1	
2.2.	Трубопроводы и арматура насосных установок. Силовые приводы насосных установок	1	1	-	1	
2.3.	Вспомогательное оборудование насосных установок. Эксплуатация насосных установок. Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок	2	2	-	2	

Зачет	2	-	-	2	тестировани е
<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 3, 4, 5, 6 разряд Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды** Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы машиниста насосных установок. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении

работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.  
Промежуточная аттестация по модулю 1.**

**Модуль 2. Специальные дисциплины**

**Тема 2.1. 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. Уравнение Эйлера для центробежного рабочего колеса. 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 насосных установок с центробежным насосом. Определение и регулирование оптимального режима, основных параметров работы и др. 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 дозировочных насосов. Область применения дозировочных 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-, 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. Конструктивные особенности поршневых насосов, применяемых в данной отрасли промышленности. Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

## **Тема 2.2. Трубопроводы и арматура насосных установок. Силовые приводы насосных установок**

### **2.2.1. Трубопроводы и арматура насосных установок**

Назначение трубопроводов, их вида. Выбор материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления. Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации. Типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов - разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке). Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. 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 или пневмопривод. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Качество трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

### **2.2.2. 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. Правила пуска электродвигателей различной мощности. 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. 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. Кулачковые и фрикционные муфты сцепления.

### **Тема 2.3. Вспомогательное оборудование насосных установок. Эксплуатация насосных установок. Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок**

#### **2.3.1. 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. Градири и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Виды фильтров для очистки воды. 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.

#### **2.3.2. Эксплуатация 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. Обслуживание работающего насоса; контроль за работой насоса по приборам.

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

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

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 и поступления масла на подшипники. Проворачивание насоса перед пуском. Пуск поршневого насоса с приводом от электродвигателя.

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

Эксплуатация силовых приводов насосов.

### **2.3.3. Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок**

Назначение ремонтов и технических осмотров. Классификация ремонтов: технический осмотр (ревизия), планово-предупредительные ремонты (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 в ремонтно-механический цех или цеховую мастерскую.

Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах. Последовательность, способы разборки насосов. Способы промывки деталей. Разборка и клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ.

Организация труда и рабочего места. Прием насосов из ремонта.

Обкатка; испытание под нагрузкой и проверка на плотность. 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. Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации. 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. Схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе. 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 в эксплуатацию.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебно-тематический план производственной практики**

**«Машинист насосных установок»**

**3 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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.	1
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	1

4	Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).	0,5
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 3 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков пуска и остановки 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).** Выполнение пуска и остановки 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).

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.** Выполнение определения и устранения 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.

**Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики  
«Машинист насосных установок»  
4 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.	1
3	Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.	1
4	Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети	0,5

	обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.	
5	Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.	0,5
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 4 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других невязких жидкостей.** Выполнение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 3000 до 10000 куб. м/ч воды, пульпы и других

невязких жидкостей.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.** Выполнение пуска регулирования режима работы и остановки двигателей и насосов. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках с производительностью насосов свыше 1000 до 3000 куб. м/ч воды каждый и иглофильтровых и вакуум-насосных установок с производительностью насосов свыше 600 куб. м/ч каждый.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.** Выполнение обслуживания насосов и насосных агрегатов угольных шахт с суммарной производительностью насосов свыше 18000 куб. м/ч метановоздушной смеси. Контроль обеспечения заданного давления жидкости, газа и пульпы в сети обслуживаемого участка. Обслуживание трансформаторных подстанций под руководством машиниста более высокой квалификации.

**Тема 5. Освоение приемов и навыков определения и устранения 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.** Выполнение определения и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения

уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики**  
**«Машинист насосных установок»**  
**5 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение процесса обслуживания 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.	1
3	Освоение приемов и навыков обслуживания 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.	1
4	Освоение приемов и навыков осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.	1
5	Пробная квалификационная работа	4

ИТОГО	8
-------	---

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 5 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение процесса обслуживания 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.** Выполнение обслуживания 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.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания 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.** Самостоятельное выполнение обслуживания 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.** Выполнение осмотра, регулирования сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств. Выявление и устранение сложных дефектов в работе насосных установок.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Машинист насосных установок» 6 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Изучение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубопроводами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы. Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/ч воды каждый.	1
3	Освоение приемов и навыков наблюдения за бесперебойной работой насосов приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети. Осмотр, регулирование	1

	особо сложного насосного оборудования, водонапорных устройств, контрольных приборов, автоматики и предохранительных устройств.	
4	Освоение приемов и навыков выявления и устранения 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.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Машинист насосных установок» 6 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний машиниста насосных установок, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Изучение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч воды и пульпы.** Обслуживание насосов и насосных агрегатов в полевых условиях, на стройплощадках и на промышленных водозаборах с производительностью свыше 5000 куб. м/ч воды каждый. Выполнение обслуживания насосных станций (подстанций, установок), оборудованных насосами и трубонасосами различных систем с суммарной производительностью свыше 15000 куб. м/ч



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

**Тема 3. Освоение приемов и навыков наблюдения 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.** Выполнение наблюдения 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.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков выявления и устранения 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.** Выполнение выявления и устранения 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.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Машинист насосных установок».

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы Нормативно-правовая база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

#### **Учебная и справочная литература**

1. Безопасность технологических процессов и производственная охрана труда. - М.: Высшая школа, 1999.
2. Бредихин Ю.А. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 1990.
3. Алиев И.И. Справочник по электронике и электрооборудованию. М., Высшая школа, 2000.
4. Лысов К.И., Григорьев К.Т. Насосы и насосные станции М., Колос, 1977
5. Ведерников М.И., Рудой И.В. Машинист компрессорных и насосных установок химической промышленности М. Профтехиздат, 1963
6. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности. М. Высшая школа, 1974
7. Черкесский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М. «Энергоатомиздат», 1983
8. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для ВУЗов. «Стройиздат», 1974
9. Якубчик И.П. Насосы и насосные станции. «СПб: ПГУПС», 1997
10. Репин Б.Н., Запорожец С.С. и др. М., Выш. Шк. 1995

#### **3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения <https://dpo.education/>

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

**Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью 10 м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 8**

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям подготовки:	комплект	8

**Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования.**

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	<p>Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в</p>

		<p>области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.</p> <p>Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи.</p> <p>Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.</p>
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

#### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

#### **5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **Примерные темы итоговых квалификационных работ**

1. Регулирование давления и расхода на выкидной линии насосной установки в заданном режиме.
2. Замена манометров на выкидных линиях.
3. Ревизия и чистка фильтров в приемных линиях насосов.
4. Вскрытие клапанных блоков поршневых насосов, ревизия и чистка клапанов.
5. Устранение пропусков в сальниковых устройствах.
6. Аварийная остановка и пуск насосных установок в работу.
7. Опрессовка выкидных линий насосных установок.
8. Смазка поршневых насосов согласно карты смазки.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**  
**по профессии «Машинист насосных установок»**

**1. Какое давление называется избыточным?**

1. давление, выше давления насыщенных паров
2. давление, выше рабочего давления
3. давление, выше предельно допустимого давления
4. давление, выше атмосферного

**2. Выберите правильное соотношение единиц измерения давления:**

1.  $1 \text{ атм} = 0,1 \text{ кгс/см}^2 = 0,1 \text{ МПа} = 760 \text{ мм рт ст} = 10 \text{ м вод ст} = 100 \text{ КПа}$ .
2.  $1 \text{ атм} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 0,01 \text{ МПа} = 760 \text{ мм рт ст} = 100 \text{ м вод ст} = 10 \text{ КПа}$ .
3.  $1 \text{ атм} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 0,1 \text{ МПа} = 760 \text{ мм рт ст} = 10 \text{ м вод ст} = 100 \text{ КПа}$ .
4.  $1 \text{ атм} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 1 \text{ МПа} = 760 \text{ мм рт ст} = 10 \text{ м вод ст} = 100 \text{ КПа}$ .

**3. Что такое напор центробежного насоса?**

1. это сила, действующая на единицу поверхности рабочего колеса центробежного насоса;
2. это высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, если бы он работал на вертикальную трубу;
3. это перепад давлений на входе и выходе центробежного насоса;
4. это вес столба жидкости насоса.

**4. Какие трубопроводы являются напорными?**

1. у которых давление до 6 кгс/кв. См
2. у которых давление от 6 до 16 кгс/кв. См; у которых давление от 16 до 64 кгс/кв. См; у которых давление от 64 и выше кгс/кв. См

**5. Какие трубопроводы относятся к трубопроводам среднего давления?**

1. у которых давление до 6 кгс/кв. См
2. у которых давление от 6 до 16 кгс/кв. См
3. у которых давление от 16 до 64 кгс/кв. См
4. у которых давление от 64 и выше кгс/кв. См

**6. Назовите неправильную причину отсутствия и снижения подачи и напора центробежных насосов:**

1. Недостаточное заполнение насоса жидкостью;
2. Засорение рабочих колес;
3. Нарушение центровки вала насоса с валом электродвигателя;

4. Уменьшение числа оборотов электродвигателя.

**7. Что необходимо сделать при снижении подачи и напора центробежного насоса при увеличении сопротивления в напорной линии?**

1. повторить заливку насоса
2. проверить задвижку
3. остановить насос на ППР
4. проверить электродвигатель

**8. Какой режим движения жидкости называется турбулентным?**

1. Слои вдоль стенок двигаются параллельно, а в остальной части они перемешаны между собой
2. Слои жидкости двигаются параллельно друг другу и стенкам трубопровода
3. При увеличении скорости потока параллельность слоев нарушается
4. Это такой режим, при котором происходит потеря напора.

**9. Что происходит в местном сопротивлении трубопровода?**

1. потеря напора
2. поворот среды
3. гидравлический удар
4. эффект Бурдона

**10. Что такое эффект Бурдона?**

1. это механический удар струи, возникающий из-за резкого перекрытия трубопровода
2. это сужение потока при полужакрытой задвижке, в обратном клапане
3. под действием давления согнутые трубопроводы стремятся выпрямиться, что может привести к порыву трубопровода
4. это турбулентный режим движения жидкости

**11. Как классифицируется запорная арматура по назначению, устанавливаемая на трубопроводах?**

1. Запорная арматура - краны, вентили, задвижки - для предотвращения движения жидкости в обратном направлении
2. Предохранительная арматура - предохранительные клапаны для сброса избытка давления; Регулирующая арматура: регуляторы давления, уровня, расхода и температуры для регулирования потоков среды
3. Запорная невозвратная арматура - регулирующая клапана - для перекрытия трубопроводов

**12. Назовите причину повышенной вибрации насосного агрегата:**

1. Нарушена балансировка ротора;
2. Засорена сетка на приеме;
3. Просачивание воздуха через трубопровод и сальники;
4. Увеличено сопротивление в напорной линии (закрыты задвижки на выкиде).

**13. Назовите причину повышенной вибрации насосного агрегата:**

1. Вибрация трубопроводов; Расцентровка агрегата; Увеличены зазоры в подшипниках насоса; Изношен подшипник
2. Насос не заполнен жидкостью

**14. Что называется подачей или производительностью насоса?**

1. Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;
2. Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;
3. Отношение полезной мощности к потребляемой мощности;
4. Мощность потребляемая электродвигателем.

**15. В каких единицах измеряется подача центробежного насоса?**

1. м. вод. ст.
2. куб м / час
3. киловатт
4. процентах

**16. При каких давлениях и проходных сечениях применяются вентили?**

1. давление до 160 кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 150 мм
2. давление до 40кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 50 мм
3. давление до 16 кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 100 мм
4. давление диаметр условного прохода не имеют значение

**17. Как классифицируются насосы по типу перекачиваемой жидкости?**

1. нефтяные, водяные
2. газовые
3. мультифазные

**18. Объемные насосы делятся**

1. по конструкции рабочего органа



2. по ведущему рабочему органу; по виду рабочих органов; по характеру движения рабочих органов

**19. Как делятся насосы по типу исполнения**

1. консольные; секционные
2. динамические
3. лопастные

**20. Как подразделяются динамические (лопастные) насосы?**

1. по виду рабочих органов - центробежные, осевые, вихревые; по прохождению жидкости за рабочим колесом – со спиральным, кольцевым отводами, с направляющим аппаратом; по конструкции рабочего органа – с закрытым и открытым рабочим колесом;
2. по характеру движения рабочих органов – поступательно-поворотные и вальные.

**ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ  
К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ  
по профессии "Машинист насосных установок"**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	4	11	2
2	3	12	1
3	2	13	1
4	2	14	1
5	3	15	2
6	3	16	1
7	2	17	1
8	1	18	2
9	1	19	1
10	3	20	1