

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИСТОРИ ОФ ПИПЛ»



Руководитель ООО «ИСТОРИ ОФ ПИПЛ»

А.В. Алексеев  
« 10 » января 2019 г.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A.V. Alexeev', written over the printed name and date.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ  
«МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК»**  
по профессии рабочего «Машинист насосных установок».  
Код профессии рабочего 13910

г. Ярославль 2019

Программа профессионального обучения, по рабочей профессии 13910 Машинист насосных установок, организацией осуществляющей обучение ООО «Хистори оф Пипл» разработана и утверждена на основе профессионального стандарта «Машинист насосных установок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от от 06.07.2015 г. № 429н и Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №1 § 208-§ 211а машинист насосных установок.

Составитель: Алексеева Д.А., руководитель учебного центра ООО «Хистори оф Пипл»  
Алексеев А.В, преподаватель учебного центра ООО «Хистори оф Пипл»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Паспорт рабочей программы профессионального обучения	4
1.1	Срок освоения программы	6
1.2	Цели и задачи изучения программы	6
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускников и требования к результатам освоения программы профессионального обучения (ППО)	6
2.1	Область и объекты профессиональной деятельности	6
2.2	Виды профессиональной деятельности и компетенции	7
2.3	Планируемые результаты освоения (ППО)	7
3	Организационно-педагогические условия реализации программы	14
3.1	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	14
3.2	Кадровое обеспечение образовательного процесса	15
3.3	Требования к материально-техническому обеспечению	15
4	Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса	16
4.1	Рабочий учебный план	16
5	Контроль и оценка результатов освоения ППО	19
5.1	Оценочные материалы	20
	Календарный учебный график	24

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих и служащих по виду образования профессиональное обучение регламентирует содержание, организацию и оценку качества профессиональной подготовки слушателей по профессии машинист насосных установок, код профессии 13910. Продолжительность (срок обучения) по программе профессиональной подготовки по профессии машинист насосных установок составляет 80 часов.

Нормативную правовую основу разработки программы профессиональной подготовки рабочих и служащих (далее - программа) составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 29.12.2017) «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. № 292 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Профессиональный стандарт «Машинист насосных установок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» июля 2015 г. № 429н;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №1 Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199) § 208-§ 211а. «Машинист насосных установок»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. N ДЛ-1/05вн)

Профессия рабочего машинист насосных установок имеет диапазон групп квалификационных разрядов 2-6.

Теоретические занятия проводятся в соответствии с расписанием в учебном классе (по очно-заочной форме обучения) или посредством «Moodle» - модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды (по заочной форме обучения).

Программа обучения на производстве организуется и проводится в соответствии с положением об организации производственного обучения в процессе профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации, непосредственно на рабочих местах предприятия и имеет цель практическое освоение знаний, полученных во время теоретического обучения. В ходе выполнения различных производственных заданий у обучаемых формируются устойчивые умения и навыки труда, выполнения трудовой и технологической дисциплины и, особенно, безопасных методов труда.

Обучение на производстве должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, бригадиры, начальники цехов, мастера, опытные рабочие, прививая в процессе труда любви и осознанного отношения к выбранной профессии.

Обучение на производстве осуществляется в целях изучения передового опыта, в том числе зарубежного, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программы профессионального обучения, и направлено на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенции, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

Обучение на производстве носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности, как:

- самостоятельную работу с учебными и справочными изданиями;
- приобретение профессиональных навыков при осуществлении трудовых действий;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- участие в совещаниях, деловых встречах.

Программы производственного и теоретического обучения регулярно корректируются и дополняются учебным материалом о новых технологических процессах и оборудовании, передовых методах труда, используемых в отечественной и зарубежной производственной практике.

При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена организацией, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение практической работы, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. По результатам квалификационного экзамена слушателю выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего)

Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для 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

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения 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. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

## 1.1 СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Сроки освоения ППО по очно-заочной (заочной) форме обучения и присваиваемой квалификации приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППО	Наименование квалификации	Срок освоения ППО по очно-заочной (заочной) форме обучения
Лица, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего	Машинист насосных установок 2-6 разряда	80 часов

**Форма обучения** – очно-заочная (заочная) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 1 академический час (45 минут), включая время на подведение итогов, оформление документации.

Теоретическое обучение проводится в учебном классе и (или) на учебном портале в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде.

Обучение на производстве проводится в организации (предприятии) в течение всего периода непосредственно на рабочих местах.

### Требования

Возраст – с 17 лет.

## 1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель изучения программы:** дать слушателям знания, умения и навыки в формировании компетенции для выполнения работ 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.

### Задачи изучения программы:

- Эксплуатация и обслуживание насосных установок различной производительности;
- Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности;
- Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ (ППО)

### 2.1. ОБЛАСТЬ И ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности выпускников являются: эксплуатационное обслуживание насосных установок.

Объектом профессиональной деятельности выпускников являются: насосные установки различных типов, насосные агрегаты, электродвигатели, фильтры, напорные трубопроводы, задвижки, вентили, перекачиваемые жидкости, обратные и предохранительные клапана, средства пожаротушения, средства индивидуальной защиты, вспомогательное оборудование, расходомеры, манометры, вакуумметры, термометры, уровнемеры, тахометры, пневматические и электрические системы передачи показаний приборов, знаковая и звуковая сигнализация, средства сигнализации, средства связи, технологические схемы, документация, постановления, приказы и другие руководящие, методические и нормативные документы.

## 2.2. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 2.

Таблица 2

Код	Наименование
ВПД 1	Выполнение работ 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.
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок различной производительности
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности
ПК 1.3	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности

## 2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ (ППО)

**Профессия** – машинист насосных установок

**Квалификация** – 2-6 разряд

Результаты освоения ППО 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 обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

## **ПК 1.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

### **Трудовые действия:**

- Ведение записей в журнале о работе установок
- Замер газа
- Контроль состояния фильтров и их очистка
- 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 воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей
- Обслуживание насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы
- 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

#### **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 насосных установок первичной и вторичной переработки нефти
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосов, насосных агрегатов в полевых условиях и на стройплощадках, а также иглофильтровых установок

#### **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 дозирующих насосов
- Принцип действия, правила эксплуатации и схемы ротационных насосов
- Принцип работы центробежных, поршневых насосов и другого оборудования насосных установок
- Принципиальная схема насосной установки
- Принципиальная схема пароснабжения насосной установки с паровым приводом

- Причины появления осевого давления в центробежном насосе, методы разгрузки насоса от осевых усилий
- Конструкции основных деталей и узлов центробежных насосов: рабочего колеса, корпуса, подшипников, вала, направляющего аппарата
- Процессы всасывания и нагнетания у приводного насоса; факторы, влияющие на всасывание поршневого насоса
- Системы смазки, схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств; виды масляных насосов и фильтров; основные требования к качеству смазочных масел; принцип подбора сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники; масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси
- Смазочная система установок
- Сорта и марки применяемых масел
- Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии, схема расположения вала в подшипнике в состоянии покоя и в работе
- Теоретическая и действительная производительность центробежных насосов
- Технические характеристики насосов
- Технические характеристики насосов на основе технических паспортов на используемые насосы и 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 И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

### **Трудовые действия**

- Выполнение несложных электротехнических работ на подстанции под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Обслуживание шинных 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

### **Необходимые умения**

- Выполнять технологические инструкции по снятию и установке контрольно-измерительных приборов

- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании шинельных сетей
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения
- Применять действующие технологические регламенты при обслуживании систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты насосных установок

### **Необходимые знания**

- Виды и правила применения инструмента, приспособлений, такелажной оснастки
- Виды контрольно-измерительного и проверочного инструмента, способы контроля
- Изменение длины трубопроводов в зависимости от колебаний температуры, способы его компенсации
- Типы компенсаторов (П-образные, линзовые), их расположение
- Способы соединения трубопроводов: разъемные (на резьбе, на фланцах) и неразъемные (на сварке)
- Назначение и типы изоляции трубопроводов
- Назначение и виды трубопроводов
- Принцип выбора материалов трубопроводов в зависимости от агрессивности, температуры жидкости и рабочего давления
- Общая схема электроснабжения организации, устройство и назначение электрических подстанций, потребители электрической энергии
- Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры, качество трубопроводов и арматуры, методы испытания смонтированных трубопроводов и арматуры на прочность и плотность, приемки смонтированных трубопроводов
- Требования охраны труда (при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II) и противопожарной защиты
- Принципы работы обслуживаемого электрооборудования
- Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, муфты сцепления, передачи, редукторы; кулачковые и фрикционные муфты сцепления
- Схемы коммуникаций насосных установок, расположение запорной арматуры и предохранительных устройств
- Типы приводов поршневых и центробежных насосов, применяемых в промышленных организациях
- Правила выбора привода в зависимости от типа насоса, среды, в которой он работает, рода перекачиваемой жидкости
- Правила и места установки трубопроводной арматуры, ее назначение и маркировка
- Устройство кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов; понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмопривод
- Устройство и назначение различных типов холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов, влагомаслоотделителей
- Устройство и порядок обслуживания расходомеров, манометров, вакуумметров, термометров, уровнемеров, тахометров, пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на расстоянии
- Фасонные детали трубопроводов и компенсаторы

### **ПК 1.3. ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, РЕМОНТ НАСОСОВ, ТРУБОПРОВОДОВ, СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

#### **Трудовые действия**

- Обкатка насосных установок: испытание под нагрузкой и проверка уплотнений на отсутствие протечек, своевременное устранение мелких дефектов и неисправностей
- Подключение насосов к приводам, опробование насосов
- 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
- Ремонт отдельных видов оборудования под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Сборка, разборка и ремонт вентиляей, задвижек, кранов
- Сборка, разборка и ремонт обратных клапанов, набивка сальников и установка прокладок
- Сборка, разборка и ремонт трубопроводов: соединение трубопроводов различными способами; крепление фланцев на трубе; уплотнение с помощью прокладок
- Сдача трубопроводов из ремонта в эксплуатацию
- Соединение трубопроводов различными способами: крепление фланцев на трубе, уплотнение с помощью прокладок
- Строповка и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

#### **Необходимые умения**

- Выполнять действующие методики выявления и устранения неполадок в работе оборудования
- Выполнять методики нахождения и устранения утечек перекачиваемых продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации
- Выполнять сборку и разборку силовых приводов, теплообменников, маслолагодотделителей, сборников, гидрозатворов, фильтров
- Выполнять сборку, разборку и ремонт вентиляей, задвижек, кранов, обратных клапанов, трубопроводов и аппаратуры
- Выполнять строповку и перемещение насосов, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места
- Осуществлять текущий ремонт и выполнять простые операции в более сложных видах ремонта оборудования

#### **Необходимые знания**

- 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), правила организации ремонтных работ
- Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования
- Назначение ремонтов и технических осмотров
- 

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

#### **3.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

##### **Базовый учебник:**

1. Карелин В.Я., Минаев А.В. Учебник: Насосы и насосные станции: Учеб. для вузов.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1986.-320с.: ил..

##### **Основная литература:**

1. Корж, В. В. Эксплуатация и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций: учеб. пособие / В.В. Корж, А.В. Сальников. – Ухта : УГТУ, 2010. – 184 с.
2. Профессиональный стандарт «Машинист насосных установок» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «6» июля 2015 г. № 429н;
3. Руководство по эксплуатации - Центробежный многоступенчатый герметичный насос;
4. Руководство по эксплуатации - Насосы центробежные, секционные, питательные ЦНСП 2,5 и агрегаты на их основе;
5. Руководство по эксплуатации - Насосы центробежные консольные типа к и агрегаты электронасосные на их основе.

##### **Дополнительная литература:**

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.99 № 116-ФЗ.
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. N 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте"
3. Профессиональный стандарт «Машинист насосных установок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «06» июля 2015 г. № 429н;
4. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №1 Утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 N 618/28-99, от 18.12.1989 N 416/25-35, от 15.05.1990 N 195/7-72, от 22.06.1990 N 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 N 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 N 60, от 11.02.1993 N 23, от 19.07.1993 N 140, от 29.06.1995 N 36, от 01.06.1998 N 20, от 17.05.2001 N 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 N 497, от 20.10.2008 N 577, от 17.04.2009 N 199) § 208-§ 211а. «Машинист насосных установок»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 августа 2015 г. N 552н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями"

6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
7. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства ПОТ РМ-025-2002 Постановление Минтруда РФ от 16 августа 2002 г. N 61 "Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства";
8. ГОСТ 17398–72 Насосы (термины и определения);
9. ГОСТ-Р-54806 Насосы центробежные;
10. ГОСТ Р 52743-2007 Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей;
11. Руководство по эксплуатации: Манометры, вакуумметры, мановакуумметры показывающие сигнализирующие.

#### **Справочники, словари, энциклопедии, плакаты:**

#### **Программные средства:**

Программный комплекс «Экзамен» - для автоматизированной проверки знаний курсантов  
Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, Adobe Acrobat, Internet, WinDjView

#### **Дистанционная поддержка материала:**

Дистанционная поддержка дисциплины осуществляется в системе LMS (модульная объектно-ориентированная динамическая управляющая среда «MOODLE»)

#### **Интернет-ресурсы:**

history-school.ru - портал: Центр электронного обучения «HISTORY-SCHOOL»

history-of-people.com – официальный сайт организации осуществляющей обучение ООО «Хистори оф Пипл»

### **3.2 КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение, по дисциплинарному курсу и осуществляющих руководство обучением на производстве: преподаватель должен иметь среднее или высшее профессиональное образование.

### **3.3 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

Реализация программы предполагает на наличие учебного класса.

#### **Оборудование учебного класса:**

- рабочие места обучающихся;
- столы;
- стулья;
- мусоросборники;
- вешалка;
- письменные принадлежности;
- аптечка первой помощи (автомобильная);
- стол преподавателя;
- информационный стенд;
- информационные материалы (закон Российской Федерации от 07 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей», копия лицензии с соответствующим приложением, программа профессионального обучения, учебный план, календарный учебный график, расписание занятий, книга жалоб и предложений, адрес официального сайта в сети «Интернет».

**Технические средства обучения:**

- ноутбук, компьютер с соответствующим программным обеспечением;
- аппаратно-программный комплекс тестирования;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- телевизор;
- магнитная доска;
- профессиональная аудио и видеоаппаратура;
- учебно-наглядные пособия;
- основы законодательства.

**4. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА****4.1 РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
по программе профессиональной подготовки  
по профессии рабочего  
«Машинист насосных установок»**

В рабочем учебном плане указываются элементы учебного процесса. Обязательная учебная нагрузка, распределение часов по курсам, дисциплинам, профессиональным модулям.

Учебный план определяется следующими характеристиками ППО по профессии:

- объемные параметры учебной нагрузки в целом;
- перечень учебных курсов и их составных элементов;
- последовательность изучения учебных курсов;
- распределение промежуточной аттестации по учебным курсам;
- объем учебной нагрузки по видам учебных занятий, по учебным курсам и их составляющим;
- объем времени, отведенный на итоговую аттестацию.

№ п/п	Наименование дисциплин, курсов, тем, профессиональных модулей, практик	Объем часов	Учебная нагрузка (час.)		Форма контроля
			Теория	Обучение на производстве	
1	2	3	4	5	6
	Теоретическое обучение	70	70	-	-
1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок различной производительности	10	10		Текущий контроль
2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности	30	30	-	Текущий контроль



3	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности	30	30	-	Текущий контроль
4	Промежуточная аттестация				Зачет-онлайн
	<b>Обучение на производстве</b>	10	-	10	
5	<b>Квалификационный экзамен</b>				
6	Практическая квалификационная работа	-	-	-	Отчет
7	Теоретический экзамен	-	-		Экзамен-онлайн
		<b>80</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	-

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК  
РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ»**

№ п/п	Тема программы	Срок обучения (час.)
1	Назначение и классификация, устройство и принцип действия центробежного насоса	2
2	Назначение, конструктивные особенности и принцип действия поршневых насосов	2
3	Типы электродвигателей, их техническая характеристика, принцип работы	2
4	Системы смазки, схема охлаждения подшипников	1
5	Виды измерительных приборов и измерений	1
6	Основные сведения об износе машинного оборудования	1
7	Правила обслуживания работающего центробежного насоса	1
	Итого	10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ И  
ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК  
РАЗЛИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ»**

№ п/п	Тема программы	Срок обучения (час.)
1	Виды контрольно-измерительного и проверочного инструмента	2
2	Требования охраны труда	13

3	Назначение и виды трубопроводов	3
4	Схемы коммуникаций насосных установок	4
5	Устройство кранов, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов	2
6	Устройство и порядок обслуживания расходомеров, манометров, вакуумметров, термометров, уровнемеров, тахометров, пневматических и электрических систем передачи показаний приборов на расстоянии	6
	Итого	30

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, РЕМОНТ НАСОСОВ,  
ТРУБОПРОВОДОВ, СИЛОВЫХ ПРИВОДОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК РАЗЛИЧНОЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ»**

№ п/п	Тема программы	Срок обучения (час.)
1	Классификация ремонтов	5
2	Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования	10
3	Состав работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов (ППР)	10
4	Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования	5
	Итого	30

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«ОБУЧЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕ»**

№ п/п	Тема программы	Срок обучения (час.)
1	Обслуживание насосных установок	2
2	Подготовка к пуску, пуск, остановка насосов	2
3	Контроль работы устройств центробежного насоса	2
4	Регулирование подачи перекачиваемых жидкостей	1
5	Методика регулирования подачи центробежного насоса	1
6	Технологические регламенты при обслуживании насосов	1
7	Ведение записей в журнале о работе установок	1
	Итого	10

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ППО

Код	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок различной производительности	<p>Выполнение методики контроля работы отдельных узлов насосов</p> <p>Выполнение технологических регламентов контроля состояния фильтров и их очистки</p> <p>Выполнение технологических регламентов подготовки к пуску, пуска и остановки поршневых, центробежных, ротационных, дозирующих насосов</p>	<p>Текущий контроль в форме (устный опрос, собеседование, тестирование, наблюдение, отчет, ситуационные задания)</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированных зачетов (тестов).</p> <p>Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена:</p>
ПК 1.2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности	Выполнение технологических инструкций по снятию и установке контрольно-измерительных приборов	<p>- Теоретический экзамен - в форме дифференцированного зачета (теста).</p> <p>- Практическая квалификационная работа - в форме выполнения практического задания и (или) документированного подтверждения результатов выполнения соответствующей деятельности (портфолио документов) – в виде письменного отчета по обучению на производстве</p>
ПК 1.3	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности	<p>Выполнение действующей методики выявления и устранения неполадок в работе оборудования</p> <p>Выполнение методики нахождения и устранения утечек перекачиваемых продуктов под руководством машиниста насосных установок более высокой квалификации</p> <p>Выполнение сборки, разборки и ремонта вентилях, задвижек, кранов, обратных клапанов, трубопроводов и аппаратуры</p>	

Оценка качества освоения основной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию в форме дифференцируемого зачета и итоговую аттестацию обучающегося (квалификационный экзамен). Квалификационный экзамен состоит из двух этапов: теоретического экзамена и практической работы.

По результатам проведения квалификационного экзамена квалификационная комиссия принимает решение присвоить квалификацию и заносит результат квалификационного экзамена в квалификационную ведомость, делает оценку - зачет (незачет).

2-6 квалификационный разряд по профессии машинист насосных установок, присваивается если слушатель проходил обучение на производстве, связанной с эксплуатацией и обслуживанием насосной установки (станции), а также выполнял практическую квалификационную работу по обслуживанию насосных установок (станций). Квалификационная комиссия учитывает производственную характеристику и заключение сделанное представителями работодателей, их объединений по выполнению практической квалификационной работы обучающегося с учетом потребностей производства.

**машинист насосных установок 2 разряда** - 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;

**машинист насосных установок 3 разряда** - 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;

**машинист насосных установок 4 разряда** - обслуживание 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. 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;

**машинист насосных установок 5 разряда** - 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;

**машинист насосных установок 6 разряда** - 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

Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет квалификационную ведомость в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

## 5.1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка квалификации проводится по накопительной схеме, в несколько этапов, следующих друг за другом с различными временными промежутками. При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках промежуточной и итоговой аттестации. К проведению практической квалификационной работы в качестве внешних экспертов привлекаются представители работодателей.

### Критерии оценки промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета в виде тестов. Тестовые задания прилагаются (Приложение 1).

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за аттестационный тест, соответствует количеству тестовых заданий.
2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 2 балла.
3. Тестовые задания оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.
4. Перевод полученных за аттестационный тест баллов в процентную шкалу оценок, будет оцениваться по проценту набранных баллов, исходя из правил, размещенных в табл.

#### Критерии оценки аттестационных тестов промежуточной аттестации

Оцениваемый показатель	Оценки за дифференцированный зачет		
	неудовлетворительно (незачет)	хорошо (зачет)	отлично (зачет)
Процент набранных баллов из 100% возможных	< 80%	80% и более	100%
Количество тестовых заданий: 5	< 4	4	5

При оценке «неудовлетворительно (незачет)» слушателю предоставляется возможность пересдать аттестационный тест промежуточной аттестации один раз.

### Критерии оценки квалификационного экзамена

Квалификационный экзамен включает в себя:

- **проверку теоретических знаний** – экзамен (зачет);

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за аттестационный тест, соответствует количеству тестовых заданий.
2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу.
3. Тестовые задания оцениваются только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.
4. Перевод полученных за аттестационный тест баллов в процентную шкалу оценок, будет оцениваться по проценту набранных баллов, исходя из правил, размещенных

в табл.

Экзаменационные билеты прилагаются (Приложение 2).

**Критерии оценки аттестационных тестов квалификационного теоретического экзамена:**

Оцениваемый показатель	Оценки за дифференцированный зачет		
	неудовлетворительно (незачет)	хорошо (зачет)	отлично (зачет)
Процент набранных баллов из 100% возможных	< 80%	80% и более	100%
Количество тестовых заданий: 10	< 8	от 8 до 9	10

При оценке «неудовлетворительно (незачет)» слушателю предоставляется возможность пересдать аттестационный тест квалификационного теоретического экзамена один раз.

**- практическую квалификационную работу -**

**Критерии оценки практического экзамена:**

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Тип и количество заданий	Оценка (баллы)
1	Произвести осмотр насосной установки (наблюдение за исправным состоянием, соблюдением правил эксплуатации и инструкций заводов-изготовителей, устранение мелких неисправностей, контроль и осуществление необходимых мер по экономному расходованию всех видов энергоресурсов).	Соответствие действий обучающегося типовому алгоритму действий.	Типовое задание №1	Выполнил/(не выполнил) 10
2	Выполнить регулирование подачи центробежного насоса (дросселирование задвижками на напорной или на всасывающей линиях, перепуск части жидкости из напорного трубопровода во всасывающий, выпуск воздуха во всасывающий патрубок насоса) и изменение частоты вращения рабочего колеса).	Соответствие действий обучающегося типовому алгоритму действий.	Типовое задание №2	Выполнил/(не выполнил) 10

3	Произвести записи в журнале о работе насосной установки.	Соответствие действий обучающегося типовому алгоритму действий.	Типовое задание №3	Выполнил/(не выполнил) 10
4	Принять участие в ремонте (техническом обслуживании) насоса.	Соответствие действий обучающегося типовому алгоритму действий.	Типовое задание №4	Выполнил/(не выполнил) 10
Оценка «зачет»		40 баллов		
Оценка «незачет»		< 40 баллов		

Экзамен считается успешно пройденным, если выполнено 80% от общего числа заданий теоретической части и набрано 40 баллов от общего числа заданий практической квалификационной работы, а также наличия экспертного заключения о присвоении квалификационного разряда представителем работодателя, в разделе производственная характеристика, для слушателей по заочной форме обучения.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЯ**

1. Определение и классификация гидравлических машин.
2. Параметры, характеризующие работу насосов. Производительность и напор насоса.
3. Мощность и КПД насоса.
4. Схема насосной установки. Напор насоса.
5. Высота всасывания.
6. Устройство и принцип действия центробежного насоса.
7. Классификация центробежных насосов.
8. Треугольник скоростей в центробежном насосе.
9. Основные уравнения центробежных машин Эйлера.
10. Влияние формы лопаток рабочего колеса на величину напора.
11. Подобие лопастных машин.
12. Законы пропорциональности.
13. Характеристики центробежных насосов. Универсальная характеристика.
14. Определение режима работы центробежного насоса и регулирование его производительности.
15. Параллельная работа центробежных насосов.
16. Последовательная работа центробежных насосов.
17. Осевое давление и способы его разгрузки.
18. Коэффициент быстроходности.
19. Кавитация в центробежных насосах. Кавитационный запас.
20. Осевые насосы, устройство и принцип действия. Характеристики осевых насосов.
21. Вихревые насосы, устройство и принцип действия.
22. Устройство и принцип действия поршневых насосов.
23. Классификации поршневых насосов.
24. Основные схемы поршневых насосов и формулы их производительности.
25. График подачи и коэффициент неравномерности подачи насоса простого действия.

26. График подачи и коэффициент неравномерности подачи насоса двойного действия.
27. График подачи и коэффициент неравномерности подачи насоса тройного действия.
28. Устройство и принцип действия шестеренчатого насоса.
29. Устройство и принцип действия пластинчатого насоса.
30. Устройство и принцип действия аксиально-поршневого насоса.
31. Устройство и принцип действия радиально-поршневого насоса.
32. Устройство и принцип действия винтового насоса.
33. Гидравлические двигатели и область их применения. Классификация гидравлических двигателей.
34. Гидравлические двигатели динамического действия.
35. Гидравлические двигатели объемного типа.
36. Гидропередачи. Назначение и принцип действия. Классификация гидропередач.
37. Рабочие жидкости, применяемые в гидропередачах и требования, предъявляемые к ним.
38. Динамические гидропередачи. Устройство и принцип действия гидромолоты и гидротрансформатора.
39. Объемные гидропередачи возвратно-поступательного и вращательного движения.

1. От чего зависит напор насоса:

- от производительности;
- от давления;
- от суммы разностей пьезометрических и скоростных напоров.

2. Какие насосы относятся к группе лопастных насосов:

- пластинчатые насосы;
- винтовые насосы;
- вихревые насосы;
- дифференциальные насосы.

3. Какой гидравлический двигатель относится к группе двигателей динамического типа:

- силовые цилиндры;
- пластинчатый гидродвигатель;
- активная гидротурбина;
- радиально-поршневой гидродвигатель.

### **Состав квалификационной работы:**

**Типовое задание №1.** Произвести осмотр насосной установки (наблюдение за исправным состоянием, соблюдением правил эксплуатации и инструкций заводоизготовителей, устранение мелких неисправностей, контроль и осуществление необходимых мер по экономному расходованию всех видов энергоресурсов).





**Типовое задание №2.** Выполнить регулирование подачи центробежного насоса (дресселирование задвижками на напорной или на всасывающей линиях, перепуск части жидкости из напорного трубопровода во всасывающий, впуск воздуха во всасывающий патрубок насоса) и изменение частоты вращения рабочего колеса).



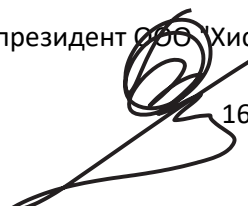
**Типовое задание №3.** Произвести записи в журнале о работе насосной установки.



**Типовое задание №4.** Принять участие в ремонте (техническом обслуживании) насоса.



"Утверждаю"  
 президент ООО "Историко-Пипл"  
 А.В. Алексеев  
 16 января 2019 г.



## Календарный учебный график

Программа профессиональной подготовки: Машинист насосных установок

Код профессии рабочего: 13910 Машинист насосных установок

Объем программы в соответствии с учебным планом: 80 часов

Продолжительность обучения: 14 дней (две недели)

Период обучения																					
1 неделя (49 часов)							2 неделя (31 час)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
НЧ	7Т	К	7Т	7Т	7Т	7Т	П	7Т	7Т	7Т	ИТ	7Т	П	7Т	К	4ОП	3ОП	3ОП	ИПКР	ПО	ОК

### Условные обозначения:

НЧ	Срок начала обучения	П	Промежуточная аттестация (тест)
ОК	Срок окончания обучения	ИТ	Итоговая аттестация по теории (тест)
Т	Теоретическое обучение	ИПКР	Итоговая аттестация (практическая квалификационная работа)
ОП	Обучение на производстве	К	Консультация
ПО	Написание и сдача письменного отчета	6Т	Цифра перед буквой условного обозначения определяет количество часов

"Утверждаю"  
 президент ООО "Историк оф Пипл"  
 А.В. Алексеев  
 16 января 2019 г.

## Расписание

Программа профессиональной подготовки: Машинист насосных установок

Код профессии рабочего: 13910 Машинист насосных установок

Объем программы в соответствии с учебным планом: 80 часов

Продолжительность обучения: 14 дней (2 недели)

№ п/п	Наименование темы (курса)	1 неделя (49 часов)								2 неделя (31 час)								Итого
		1	2	3	4	5	6	7	Всего	8	9	10	11	12	13	14	Всего	
1	Эксплуатация и обслуживание насосных установок различной производительности	2	2	2	2	2			10								0	10
2	Эксплуатация и обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности	5	2	2	2	3	2	6	22	2	2	4					8	30
3	Выявление неисправностей, ремонт насосов, трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок различной производительности		3	3	3	2	5	1	17	5	5	3					13	30
5	Обучение на производстве												4	3	3		10	10
6	Промежуточная аттестация					П						П						
7	Квалификационный экзамен:																	
8	Итоговая аттестация (теория)										ИТ							
9	Итоговая аттестация (практическая квалификационная работа)														ИПКР			
10	Консультации		К									К						
11	Написание и сдача отчета по обучению на производстве															ПО		
	<b>Учебная нагрузка (трудоемкость)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>80</b>

### Условные обозначения:

П	Промежуточная аттестация (тест)
ИТ	Итоговая аттестация по теории (тест)
ИПКР	Итоговая аттестация (практическая квалификационная работа)
К	Консультация
ПО	Написание и сдача письменного отчета