УТВЕРЖДАЮ

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическим советом

Протокол№

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г

Директор АНО «УКК Белебеевский»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Зотов

«\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

профессионального обучения

Профессия: **машинист насосных установок**

Квалификация **– 3…6-й разряды**

Код профессии **13910**

Настоящая программа разработана

учебно-методической комиссией

АНО ДПО УКК «Белебеевский»

Председатель учебно-

методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

Член методической

комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин В.Н.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фазлыева Н.Н.

2020 г.

1. **Пояснительная записка**

Учебная программа профессиональной подготовки слесарей по контрольно-измеритель­ным приборам и автоматики (далее – Программа) разработана в соответствии с требо­ваниями Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 682 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 220703.02. 21.11.1994 N 70, от 31.07.1995 N 43),Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 г.(с изменениями), [части N 2 выпуска №2](http://bizlog.ru/etks/etks-2_2/) , утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 3.11.2008, Раздел «Профессии рабочих, общие для отраслей народного хозяйства», § 209, 210, 211, 211а. на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598;2013 N 19, ст. 2326, N 23,ст. 2878, N 30, ст. 4035, N 48,ст. 6165; Профстандарта 40.091 Машинист насосных установок; на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный N 28395, с изменением, внесённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. N 977 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г, регистрационный N 29969).

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

*Теоретический цикл* включает в себя общеобразовательные предметы, основы физики, химии, механики, электроники и охраны труда, а также технико-технологические предметы.

*Профессиональный цикл* включает производственную практику в мехмастерских и объектах предприятия.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию Программы.

*Целью программы* является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

1. **Учебный план и программы для обучения рабочих по профессии**

**«Машинист насосных установок»**

**на 3-й разряд**

Профессия – **машинист насосных установок**

Квалификация **–3-й разряд**

***Машинист насосных установок 3 разряда должен знать:***

1.      устройство поршневых и центробежных насосов по перекачке воды, жидкого топлива и других жидкостей;

2.      схемы воздухопроводов, всасывающих и нагнетательных трубопроводов и регулирующих устройств;

3.      конструкцию клинкетов и фильтров;

4.      элементарные сведения по электротехнике, гидравлике, механике;

5.      способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий;

6.      назначения и условия применения контрольно-измерительных приборов;

7.      порядок и правила ведения учета работы насосных установок.

***Машинист насосных установок 3 разряда должен уметь:***

1.      обслуживать насосные установки, оборудованные поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей свыше 1000 и до 3000 м3/ч  воды и других не вязких жидкостей, и насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы и других вязких жидкостей с суммарной подачей свыше 50 т/ч;

2.      обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях и на стройплощадках с подачей каждого насоса или агрегата свыше 100 до 1000 м3/ч воды иглофильтровых установок с подачей насосов свыше 100 и до 600м3/ч каждый;

3.      обслуживать вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной подачей свыше 6000 и до 18000 м3/ч метановоздушной смеси;

4.      осуществлять пуск и остановку двигателей и насосов;

5.      поддерживать заданное давление воды и других перекачиваемых жидкостей, контролировать бесперебойную работу насосов, двигателей и арматуры обслуживаемого участка трубопроводов;

6.      выявлять и устранять недостатки в работе оборудования установок;

7.      вести технический учет и отчетность о работе установок.

**2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

**для подготовки новых рабочих по профессии**

**"Машинист насосных установок" 3 разряда**

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **тем** | **ПРЕДМЕТЫ, ТЕМЫ** | **Кол-во часов** | **В том числе:** | |
| **теор. зан.** | **прак. зан.** |
| 1 | **Теоретические занятия** |  |  |  |
| 1.1 | Введение | 4 | 2 |  |
| 1.2 | Безопасность труда, производственная санитария. Пожарная безопасность. | 8 | 8 |  |
| 1.3 | Материаловедение | 8 |  |  |
| 1.4 | Электротехника | 8 |  |  |
| 1.5 | Чтение чертежей | 4 |  |  |
| 1.6 | Слесарное дело | 16 | 12 | 4 |
| 1.7 | Назначение, принцип действия и устройство центро-бежных и поршневых насосов | 16 | 12 | 4 |
| 1.8. | Трубопроводы и арматура насосных установок | 12 | 12 |  |
| 1.9 | Силовые приводы насосных установок | 12 | 12 |  |
| 1.10 | Вспомогательное оборудование насосных установок | 4 | 4 |  |
| 1.11 | Эксплуатация поршневых и насосных установок | 12 | 12 |  |
| 1.12 | Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок | 12 | 12 |  |
| 1.13 | Охрана окружающей среды | 8 | 8 |  |
|  | Консультации\* | 8 |  |  |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 |  |  |
|  | **ИТОГО** | **140** | **132** | **8** |
| **2** | **Производственная практика** |  |  |  |
| **2.1** | **Производственная практика в учебной группе** | **60** |  |  |
| 2.1.1 | Вводное занятие | 4 | 4 |  |
| 2.1.2 | Слесарные работы | 24 |  | 24 |
| 2.1.3 | Ремонтные работы | 32 |  | 32 |
| **2.2.** | **Производственная практика на рабочем месте** | **108** |  |  |
| 2.2.1 | Инструктажи на рабочем месте | 4 | 4 |  |
| 2.2.2 | Обслуживание технологических насосов в составе бри-гады | 40 |  | 40 |
| 2.2.3 | Самостоятельная работа машиниста технологических насосов 3 разряда | 56 |  | 56 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |
|  | **ИТОГО** | **168** | **8** | **160** |
|  | **ВСЕГО по курсу** | **308** | **140** | **168** |
| \*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики | | | | |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения:*** *140 часов -18 дней - 4 недели*

*(всего курса: 308 час - 39 дней - 7,8 недели)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | | 5-я неделя | |
| Теорет. занятия | **124** | 40 | 40 | 40 | | 4 | |  | |
| консульт | **8** |  |  |  | |  | | 8 | |
| экзамен | **8** |  |  |  | |  | | 8 | |
| ИТОГО | **140 (4 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **4** | | **16** | |

\*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики

**ПРОГРАММА теоретических занятий**

**Тема 1.1. Введение**

Роль предмета в обучении и структура предмета. Значение отрасли для народного хозяйства Российской Федерации. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии и перспективы ее развития.

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

Ознакомление с квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения

**Тема 1.2. Безопасность труда, производственная санитария. Пожарная безопасность.**

Охрана труда. Комплекс мероприятий, входящих в понятие охраны труда. Законодатель-ство об охране труда.

Безопасность труда на насосных установках, при эксплуатации вращающихся и движущихся механизмов, насосов. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ. Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования. Виды травматизма и защита от травм. Первая помощь пострадавшим.

Производственная санитария. Общие понятия о гигиене труда и задачи производственной санитарии. Требования к рабочему месту машиниста насосных установок. Значение рационального режима труда и отдыха. Профессиональные заболевания и причины их возникновения. Требования личной гигиены.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Пожарная безопасность. Особенности организации пожарной охраны на предприятии. Характерные причины пожаров и наиболее огнеопасные участки на производстве. Правила поведения в огнеопасных местах и при возникновении пожара. Посты и средства пожаротушения. Правила пользования ими.

**Тема 1.3**. **Материаловедение**

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

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

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

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Ха­рактеристика сталей, применяемых для изготовления деталей оборудования нефтебаз. Прокат, поковки и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

***Цветные металлы, сплавы,*** основные сведения о них и их свойствах.

Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных метал­лов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

***Твердые сплавы*** - разновидность: литые, металлокерамические, ком­позиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов.

***Неметаллические материалы.*** Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Шланги па­ровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников.

Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Пластмассы, при­меняемые в машиностроении.

Синтетические материалы, свойства и их применение: фторопласт, полиэтилен, стеклохолст, эпоксидные смолы, клеи типа "Спрут" и "Стык", пластические композиционные

***Горючесмазочные и антикоррозийные материалы.***

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

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

**Тема 1.4.** **Электротехника**

***Постоянный и переменный ток.*** Электрические цепи. Схемы цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соеди­нением потребителей и источников электроэнергии. Их расчет. Второй за­кон Кирхгофа.

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

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

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

***Электромагнетизм и магнитные цепи.*** Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС.

Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции.

***Электроизмерительные приборы.*** Электрические измерения. Мето­ды измерения. Чувствительность прибора.

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

Общее устройство электроизмерительных приборов.

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

***Электрические машины. Электрическая аппаратура управления и защиты.*** Двигатели, применяемые в нефтегазопромысловом, нефтеперера­батывающем и нефтехимическом оборудовании. Синхронные и асинхрон­ные двигатели.

Асинхронный двигатель, Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его % получение. Скольжение. Вращающий момент. Коэффициент полезного дей­ствия (КПД). Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения.

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

Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный ре­жим работы. Мощность, КПД и соsφ (косинус фи). Повышение коэффици­ента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Генераторы тока; область применения и конструкции.

Преобразование переменного тока в постоянный.

Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характерис­тики.

**Тема 1.5**. **Чтение чертежей**

Понятие об единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

Роль и значение чертежей и схем и технике и на производстве.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей.

Схема и ее назначение. Ниды схем. Чтение схем. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Назначение чертежей и схем.

Условные обозначения на схемах оборудования, приборов КИП и А, передаточных механизмов, электроприборов, газопроводов и других ком­муникаций и т.д.

Обозначения, надписи, условности и упрощения и изображений на схемах. Гидравлические, пневматические и электрические схемы и их чтение.

Кинематические схемы машин и механизмов. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем. Схема обслуживаемой насосной станции.

Технологическая схема насосной станции.

#### Тема 1.6. 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 моста 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..

*Практические занятия.* Дефекты и их предупреждение

#### Тема № 1.7. 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 применяемой в данной отрасли промышленности.

Перспективы развития, совершенствования поршневых насосов.

*Практические занятия.*  Принципиальная схема поршневой насосной установки.

#### Тема № 1.8. 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, вентилей, 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 №1.9. 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 № 1.10. Вспомогательное оборудование насосных установок

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудо-ванием. 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 № 1.11. 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 № 12. 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 мелках дефектов и неисправностей.

Основные сведения об износе машинного оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации. Долговечность и бесперебойность работы оборудована. 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, коррозийный 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.

#### Тема № 13. Охрана окружающей среды

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства.

Решение правительства по охране природы, рациональному природопользованию.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Отходы производства. Методы рекультивационных работ.

Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

Опыт передовых предприятий отрасли по экологолизации производства.

**Консультации по пройденным темам**

**Квалификационный экзамен**

(проводится после окончания производственной практики)

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов или билетов (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

**2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН производственной практики**

**Машиниста насосных установок 3 разряда**

*Таблица 2.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ тем** | **Наименование тем** | **Кол-во часов** | **в т. числе** | |
| **теор.** | **прак.** |
| **2** | **Производственная практика** |  |  |  |
| **2.1** | **Производственная практика в учебной группе** | **60** |  |  |
| 2.1.1 | Вводное занятие | 4 | 4 |  |
| 2.1.2 | Слесарные работы | 24 |  | 24 |
| 2.1.3 | Ремонтные работы | 32 |  | 32 |
| **2.2.** | **Производственная практика на рабочем месте** | **108** |  |  |
| 2.2.1 | Инструктажи на рабочем месте | 4 | 4 |  |
| 2.2.2 | Обслуживание насосных установок в составе бригады | 40 |  | 48 |
| 2.2.3 | Самостоятельная работа машиниста насосных установок 3 разряда | 56 |  |  |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |
|  | **ИТОГО** | **168** | **8** | **160** |

**Календарный учебный график производственной практики**

***срок обучения:*** *168 часов -21 день - 4,2 недели*

*(всего курса: 308 час - 39 дней - 7,8 недели)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | | 5-я неделя | |
| 2.1 | **60** | 30 |  |  | |  | |  | |
| 2.2 | **108** | 10 | 40 | 40 | | 40 | |  | |
| ИТОГО | **168 (4.2 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **40** | | **8** | |

**ПРОГРАММА производственной практики**

**Тема 2.1. Производственная практика в учебной группе**

**Тема 2.1.1. Вводное занятие**

Учебно-производственные задачи и структура предмета.

Значение профессии в машиниста технологических насосов в производстве. Виды работ, выполняемых в цехах по обслуживанию и ремонту технологического насосов.

Ознакомление обучающихся с профессией машинист технологических насосов.

Ознакомление обучающихся с предприятием, механическими мастерской, оборудова-нием, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом.

Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и прис­пособлений и безопасностью труда.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового стано­вления рабочего. Роль производственного обучения в формировании навы­ков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выпол­няемых учащимися. Формы морального и материального поощрения.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения по данной профессии.

Расстановка учащихся по рабочим местам. Вводный и первичный инструктажи

**Тема 2.1.2.** **Слесарные работы**

Ежесменный инструктаж и ознакомление со сменным заданием. Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря, инструмен­том и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ.

Ознакомление с основными видами слесарного и измерительного ин­струмента. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъ­являемые к ним. Правила подбора инструмента, порядок подготовки инст­румента к работе. Хранение инструмента и приспособлений, уход за ним.

Разметка деталей: порядок разметки по шаблонам, простейшим эски­зам, по чертежу и по месту. Разметка листового материала и труб.

Разметка плоских поверхностей. Подготовка к разметке: деталей с об­работанными и необработанными поверхностями - отливка, поковка и др.

Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам, с отсчетом разме­ров от кромки заготовки и от осевых линий. Заточка кернера и чертилки.

Рубка металла. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке. Рубка листовой стали в губках тисков, по разметочным рискам.

Вырубание крейцмейселем пазов по разметочным рискам. Срубание слоя на поверхности деталей после прорубания канавок крейцмейселем.

Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой ста­ли. Обрубание выступов и неровностей на поверхностях деталей или свар­ных конструкций. Заправка и заточка слесарного инструмента для работы.

Правка и гибка металла. Ознакомление с оборудованием, инструмен­тами и приспособлениями, применяемыми при правке.

Способы правки листового, полосового, круглого (стального прутка) материала. Правка с помощью ручного пресса. Правка труб и сортовой стали (уголка). Предупреждение дефектов при правке.

Расчет разверток для гибки. Оборудование, приспособления, инстру­мент для гибки. Способы гибки листового, полосового, круглого материала и труб. Гибка проката на ручном прессе под различными углами и по радиу­су с применением простейших приспособлений. Гибка колец из проволоки.

Гнутье труб. Способы гибки труб. Разметка и гнутье труб в холодном и горячем состоянии. Гибка заготовок по шаблонам и эталонному образцу.

Резка металлов и труб. Способы резки металлов, металлических мате­риалов и труб. Инструмент, приспособления и механизмы. Способы резки. Резание ножовкой проката различного сечения без разметки и по рискам.

Резание труб ручным способом. Подбор ножовочного полотна в зави­симости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и прие­мы закрепления ножовочного полотна при резании труб.

Виды труборезов. Приемы и правила резания труборезами. Резание труб на станках. Работа на станках для резания труб.

Опиливание металлов. Инструмент и приспособления. Способы опи­ливания различных поверхностей. Точность, достигаемая при опиливании. Способы контроля. Средства измерения линейных размеров. Чистовая от­делка поверхности напильником. Механизация опиловочных работ.

Сверление, развертывание и зенкование отверстий. Ознакомление с инструментом и приспособлениями. Разметка деталей для сверления. Уст­ройство сверлильного станка, ручных и электрических дрелей. Показ прие­мов работы на них. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Развертывание отверстий вручную и на сверлильном станке. Измерение отверстий, заточка сверл. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и за­точке сверл на наждачном точиле, развертывании, зенковании.

Нарезание резьбы. Показ инструмента для нарезания резьбы и объяс­нение приемов нарезания наружной и внутренней резьбы. Прогонка старой резьбы на болтах и шпильках. Прорезание резьбы. Инструмент для нареза­ния наружной и внутренней метрической резьбы. Приемы нарезания метри­ческой резьбы на болтах и гайках. Резьбонакатывание.

Назначение газовой резьбы на концах труб. Правила и приемы ручно­го нарезания резьбы на трубах. Проверка резьб резьбомерами и калибрами. Заклепочные соединения и инструменты. Виды заклепочных швов. Определение размеров заклепок (по таблицам). Инструмент и приспособле­ния. Последовательность клепки заклепками с полукруглыми и потайными головками. Клепка с помощью пневматических молотков и прессов. Упраж­нения в клепке деталей.

Шабрение и притирка поверхностей. Виды шаберов. Выбор и заточка шаберов. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Шабрение простых криволинейных поверхностей. Подготовка притирочных материалов, подготовка поверхностей деталей. Притирка двух сопрягаемых деталей. Притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей.

Паяние и лужение. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяль­ной лампой. Припои и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми при­поями. Упражнения по паянию и лужению изделий, по притирке пробковых кранов и клапанов вентилей. Заливка подшипников.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке металлов.

Обучение соединению развальцовкой и отбортовкой, запрессовке со­единяемых деталей.

**Тема 2.1.3.** **Ремонтные работы**

Ежесменный инструктаж и ознакомление со сменным заданием.

Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка арматуры. Правила их проведения. Смазка запорной арматуры. Смена и набивка саль­ников. Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки.

Применение склеивания при выполнении слесарных работ. Материа­лы, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс, применяемое обору­дование, инструменты и приспособления. Склеивание металлических и пла­стмассовых деталей. Проверка прочности и герметичности соединения.

Обучение сборке неподвижных разъемных соединений, установке болтов и шпилек, затяжке болтов и гаек в групповом соединении, изготов­лению прокладок.

Обучение сборке шпоночных и шлицевых соединений, подбору и при­гонке шпонок по пазу, запрессовке неподвижных шпонок.

Соединения и разъединение труб. Правила соединения и разъедине­ния труб на резьбе. Фланцевые соединения, приемы соединения и разъеди­нения фланцев. Применяемый инструмент.

Обучение соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке зеркала фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии. Меры предупре­ждения брака резьбовых и фланцевых, соединений.

**Тема 2.2. Производственная практика на рабочем месте**

**Тема 2.2.1. Инструктажи на рабочем месте**

Инструктаж по безопасности согласно Должностной инструкции по охране труда машиниста технологических компрессоров и инструкциям по безопасной эксплуатации изучаемых технологических насосов.

**Тема 2.2.2. Обслуживание технологических насосов в составе бригады**

Изучение техдокументации насосных установок согласно тем 1.7-1.11 теоретических занятий. Работа по эксплуатации и текущему обслуживанию насосных установок в составе бригады машинистов под руководством бригадира или мастера. Прием-сдача смены, ведение необходимой эксплуатационной документации.

**Тема 2.2.3. Самостоятельная работа машиниста насосных установок 3 разряда**

Выполнение работ в соответствии с квалификационной характеристи­кой с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопас­ности.

Освоение передовых методов работ и организации рабочего места.

Закрепление и совершенствование производственных навыков по об­служиванию и ремонту оборудования.

Изучение и освоение передовых высокопроизводительных приемов, методов и способов организации труда, передовой технологии, инструмен­тов, приспособлений и оснастки, используемых для достижения высокого качества выполняемых работ.

**Квалификационная (пробная) работа**

Защита квалификационной работы направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии. Осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы (их перечень приведён ниже).

Результаты сдачи пробной работы оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

**Примеры 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.
9. **Учебный план и программы для повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок»**

**на 4…6-й разряды**

Профессия – **машинист насосных установок**

Квалификация **– 4…6-й разряд**

***Машинист насосных установок 4 разряда должен знать:***

1.      конструкцию центробежных поршневых насосов, вакуум-насосов и турбонасосов различных систем;

2.      основные сведения по электротехнике, гидравлике и механике;

3.      устройство и расположение аванкамер, трубопровода, сеток, колодцев;

4.      устройство и расположение контрольно-измерительных приборов;

5.      правила пуска и остановки всего оборудования насосных установок;

6.      способы устранения неполадок в работе оборудования и ликвидации аварий.

***Машинист насосных установок 4 разряда должен уметь:***

1.      обслуживать насосные установки с суммарной подачей свыше 3000 до 10000 м3/ч воды и других не вязких жидкостей, оборудованных насосами и трубонасосами различных систем;

2.      обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях на стройплощадках и на промышленных водозаборах с подачей свыше 1000 до 3000 м3/ч воды каждый, иглофильтровые и вакуум-насосные установки с производительностью насосов свыше 600 м3/ч каждый;

3.      обслуживать вакуум-насосные установки по дегазации угольных шахт с суммарной подачей 1800 м3/ч метановоздушной смеси;

4.      пускать двигатели и насосы, регулировать режим их работы и останавливать;

5.      контролировать заданное давление воды и пульпы в сети обслуживаемого участка;

6.      определять и устранять неисправности в работе оборудования  насосных установок.

***Машинист  насосных установок 5 разряда  должен знать:***

1.      устройство и конструкцию оборудования  насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и трубонасосами различных систем;

2.      конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров;

3.      график водоснабжения обслуживаемого участка;

***Машинист насосных установок 5 разряда должен уметь:***

1.      обслуживать мощные насосные установки суммарной подачей  свыше 10000 м3/ч воды и пульпы; оборудованные насосами и трубонасосами различных систем;

2.      обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях и на стройплощадках производительностью свыше 3000 м3/ч воды каждый;

3.      наблюдать за перебойной работой насосов, приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети;

4.      обслуживать градирни для охлаждения оборотной воды;

5.      осматривать и регулировать насосы, водонапорные устройства, контрольные приборы, средства автоматики и предохранительные устройства;

6.      определять неисправности в работе насосных  установок и их устранять.

***Машинист насосных установок 6 разряда должен знать:***

1.      устройство и конструкцию оборудования насосных установок большой мощности, оснащенных двигателями, насосами и трубонасосами различных систем;

2.      конструкцию и схему расположения аванкамер, колодцев, трубопроводов и фильтров;

3.      график водоснабжения обслуживаемого участка;

***Машинист насосных установок 6 разряда должен уметь:***

1.      обслуживать мощные насосные установки суммарной подачей свыше 10000 м3/ч воды и пульпы; оборудование насосами и трубонасосами различных систем;

2.      обслуживать насосы и насосные агрегаты в полевых условиях и на стройплощадках производительностью свыше 3000 м3/ч каждый;

3.      наблюдать за перебойной работой насосов, приводных двигателей, арматуры и трубопроводов за перебойной работой насосов, приводимых двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, а также за давлением воды в сети;

4.      обслуживать градирни для охлаждения оборотной воды;

5.      осматривать и регулировать насосы, водонапорные устройства, контрольные приборы, средства автоматики и предохранительные устройства;

6.      определять неисправности в работе насосных установок и их устранять.

* 1. **Учебный план и программы**

**для повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист насосных установок» на 4…6-й разряды**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  тем | Содержание (темы, предметы) | Кол-во часов  всего | в т.ч. | |
| теор. зан. | прак. зан. |
| **1** | **Теоретические занятия** |  |  |  |
| 1.1 | Введение | 2 | 2 |  |
| 1.2 | Безопасность труда, производственная санитария. Пожарная безопасность. | 4 | 4 |  |
| 1.3 | Материаловедение | 4 | 4 |  |
| 1.4 | Электротехника | 4 | 4 |  |
| 1.5 | Чтение чертежей | 4 | 4 |  |
| 1.6 | Слесарное дело | 4 | 4 |  |
| 1.7 | Назначение, принцип действия и устройство центробежных и поршневых насосов | 4 | 4 |  |
| 1.8. | Трубопроводы и арматура насосных установок | 4 | 4 |  |
| 1.9 | Силовые приводы насосных установок | 4 | 4 |  |
| 1.10 | Вспомогательное оборудование насосных установок | 4 | 4 |  |
| 1.11 | Эксплуатация поршневых и насосных установок | 4 | 4 |  |
| 1.12 | Основные сведения о ремонте и технических осмотрах насосных установок | 8 | 8 |  |
| 1.13 | Руководство группой машинистов технологических насосов | 4 |  | 4 |
| 1.14 | Охрана окружающей среды | 4 | 4 |  |
|  | Консультации\* | 2 | 2 |  |
|  | Квалификационный экзамен\* | 8 | 8 |  |
|  | **ИТОГО** | **70** | **66** | **6** |
| **2** | **Производственная практика на рабочем месте** |  |  |  |
| 2.1 | Инструктажи на рабочем месте | 4 | 4 |  |
| 2.2 | Обслуживание насосных установок в составе бригады | 16 |  | 16 |
| 2.3 | Самостоятельная работа машиниста насосных установок 4-6 разрядов | 40 |  | 40 |
| 2.4 | Руководство группой машинистов насосных установок бо-лее низкого разряда | 16 |  | 16 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |
|  | **ИТОГО** | **84** | **4** | **80** |
|  | **ВСЕГО по курсу** | **154** | **70** | **84** |
| \*Консультации и квалификационный экзамен проводятся в конце всего курса учёбы | | | | |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | |
| 1 | **70** | 40 | 30 |  | |  | |
| 2 | **84** |  | 10 | 40 | | 34 | |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **34** | |

**ПРОГРАММА**

**теоретических занятий машиниста насосных установок» на 4…6-й разряды**

Содержание **тем 1.1…1.12,1.14** дано в разделе 2.1 (ПРОГРАММА теоретического обучения). Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной характеристик маши-нистов насосных установок 4… 6-го разрядов.

**Тема 1.13** **Руководство группой машинистов насосных установок**

*Практическое занятие.* Ознакомление группы со сменным занятием. Изучение технологи-ческих карт и других документов по запланированным работам. Инструктаж по мерам безопасности при выполнении работ. Осуществление контроля качества и соблюдения Правил охраны труда и техники безопасностями группой машинистов при выполнении работ, замечания и рекомендации. Подведение итогов выполнения работ.

**Консультация по теоретическому обучению**

**Экзамен по теоретическому обучению**

(проводится после окончания занятий – после профессионального цикла)

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов или билетов (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

* 1. **Тематический план**

**производственной практики Машиниста насосных установок на 4…6 разряды**

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  тем | Тема занятий | Кол-во часов | в т.ч. | |
| теор. зан. | пр. зан. |
| **2** | **Производственная практика на рабочем месте** |  |  |  |
| 2.1 | Инструктажи на рабочем месте | 4 | 4 |  |
| 2.2 | Обслуживание насосных установок в составе бригады | 16 |  | 16 |
| 2.3 | Самостоятельная работа машиниста насосных установок 4-6 разрядов | 40 |  | 40 |
| 2.4 | Руководство группой машинистов насосных установок более низкого разряда | 16 |  | 16 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |
|  | **ИТОГО** | **84** | **4** |  |

**ПРОГРАММА производственной практики**

Основное содержание **тем 2.1…2.3** дано в разделе 2.2. (Программа производственной практики машиниста насосных установок на 3-й разряд). Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной характеристик машинистов насосных установок 4…6-го разрядов.

***Тема 2.4.*** **Руководство группой машинистов насосных установок более низкого разряда.**

Содержание темыизложено **в Теме 1.13** теоретических занятий. Применение полученных знаний на рабочем месте.

**Квалификационная пробная работа**

Защита квалификационной работы направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии. Осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы (их перечень приведён ниже).

Результаты сдачи пробной работы оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

**Примеры работ:**

**Машинист насосных установок 4-го разряда**

1. Ведения учета работы центробежной насосной станции (или поршневых насосов)

2. Ревизия и чистка всасывающего клапана поршневого насоса

3. Устранение негериетичности в приемной линии центробежной насосной установки.

4. Замена рабочих колес с изношенными лопатками.

5. Определение засорения каналов рабочих колес или направляющих аппаратов и их чистка

6. Замена разгрузочные кольца ротора насоса

7. Определение износа подшипника на валу насоса

8. Определение загрязненности или некачественного масла.

9. Устранение нарушения правильной вентиляции электродвигателя.

10. Координирование работы машинистов более низкого разряда

**Машинист насосных установок 5-го разряда**

1. Пуск, регулирование режима работы и остановка всего оборудования насосной станции

2. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования

3. Ревизия электродвигателя, определение неисправностей.

4. Определение изгиб вала насоса вследствие неуравновешенности ротора (нарушение соос-тности).

5. Настройка механизма управления в соответствии с требованиями производителя обору-дования.

6. Устранение перекоса разгрузочного диска или кольца.

7. Определение причины ухудшения условии всасывания и устранение

8. Определение причины перегрева подшипникового узла и его устранение

9. Обслуживают компрессорной станции в целом и щитов управления.

**Машинист насосных установок 6-го разряда**

1. Составление графиков планово-предупредительного ремонта насосного оборудования

2. Выбор оптимального режима работы насосной установки.

3.Разработка мероприятий по улучшению межремонтных сроков службы насосного обору-дования.

4. Определения причин отсутствия подачи поршневого (или центробежного) насоса и мер по устранению нарушений.

5. Определение причин сбоев в работе электродвигателя и мер по устранению нарушений.

6. Определение причин стука или повышенного шума в работе насосной установки и мер по устранению нарушений.

1. **Планируемые результаты освоения Программы**

В результате освоения Программы обучающиеся **должны знать**:

- Основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) – [Р раздел «Профессии рабочих, общие для отраслей народного хозяйства»](http://bizlog.ru/etks/1-36.htm) §§ 209-211,211а «Машинист насосных установок»;

- Основные положения законодательства о труде РФ;

- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;

- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики приборов, используемых при работе слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматики, устройство основного эксплуатируемого оборудования, приборов и электрических схем, а также причины их отказов и способы устранения этих отказов;

- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;

- порядок вызова аварийных и спасательных служб;

- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);

-порядок действия при несчастных случаях и ЧС;

- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;

- правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь**:

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;

- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;

- исправлять ежедневное техническое обслуживания и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности:

- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке:

- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;

- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;

- совершенствовать свои профессиональные навыки.

**5. Условия реализации Программы**.

**5.1.** Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

Ргр × n

(1)

П =

0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

в часах;

n - общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**5.2.** Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**5.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**5.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования Рабочей программы профессиональной подготовки слесарей контрольно-измерительных приборов и автоматики (*таблица 5*).

*Таблица 5*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование предметов | Ед. изм. | Кол-во единиц |
| 1 | Базовый набора слесарного инструмента | компл. | 1 |
| 2 | Комплект гаечных ключей во взрывобезопасном (омеднен-ном) исполнении | компл. | 1 |
| 3 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 4 | Станд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 5 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 6 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 7 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 8 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I» | компл. | 1 |
| 9 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 10 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 11 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 12 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 13 | Интерактивная доска | шт | 1 |
| 14 | Компьютер | шт | 1 |
| 15 | Ноутбук | шт | 1 |
| 16 | Флипчарт | шт | 1 |
| 17 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**5.5.** Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**6. Система оценки результатов освоения программы**

В соответствии с требованиями ФГОС для каждой основной профессиональной образовательной программы создается фонд оценочных средств (далее – ФОС), содержащий оценочные материалы по видам контроля:

текущий контроль, осуществляемый преподавателем в процессе изучения студентами (обучающимися) учебного материала (входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ и т.п.);

   промежуточная аттестация, осуществляемая аттестационной/экзаменационной комиссией после изучения теоретического материала учебной дисциплины/ профессионального модуля, прохождения учебной/производственной практики и т.п.;

   итоговая аттестация, проводимая аттестационной комиссией.

Содержательная принадлежность оценочных средств отражает иерархию содержательной вложенности по требованиям ФГОС и основной профессиональной образовательной программы: цикл – учебная дисциплина (междисциплинарный курс) ФГОС – раздел – тема.

Оценочные средства распределяются на виды по их функциональной принадлежности и  кодируются.

    По компетентностному признаку оценочные средства отнесены к определенному виду профессиональной деятельности и профессиональной компетенции по ФГОС.

В ФОС предусмотрена классификация оценочных средств по объектам контроля и оценки:  компетенции; способности (по основному показателю оценки результата подготовки); практический опыт (по основному показателю оценки результата подготовки); продуктивные умения; репродуктивные умения и знания.

  Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации разделяются на контрольные задания, показатели выполнения, критерии оценки.

По сложности контрольные задания разделяются на простые и комплексные контрольные задания. Простые (элементарные) контрольные задания предполагают решение в одно или два действие. К ним можно отнести: тестовые задания с выбором варианта ответа, на установление соответствие, или на установление правильной последовательности; простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по воспроизведению текста, решения или мануального действия.

Комплексные контрольные задания требуют многоходовых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. тестовые, и задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение лабораторных работ или практических действий на тренажерах, станках, манекенах и т.п. Комплексные контрольные задания применяются для проверки комплексных умений или компетенций студента.

   Критерии оценки необходимы для определения численного эквивалента за неправильно или правильно выполненное (решенное) контрольное задание. Для простых контрольных заданий это, как правило, бинарный признак правильности ответа (решения): дихотомическая оценка – 1 (правильно/ да), 0 – (неправильно/ нет). Для комплексных контрольных заданий используются либо бинарная либо оценка, предполагающая выставление балльной оценки (по возрастающей) за каждый промежуточный правильный ответ, решение или правильно выполненное действие.

Экзамен состоит из практической и теоретической части. Сдача практической части осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы. Сдача теоретической части осуществляется в форме экзаменационных тестов или билетов.

Защита квалификационного экзамена проводится после завершения всего курса обучения и выполнения квалификационной (пробной) работы и направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

Сдача практической части осуществляется в форме выполнения заданного по наряду задания на производственном участке в присутствии экзаменационной комиссии согласно действующим на предприятии инструкций, стандартов и норм - как технологических, так и по промышленной безопасности.

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным тестам (билетам). (Приложения 1). При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании).

**Нормы оценок по практическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части

производственного процесса и учебного материала, допущение

грубых ошибок при решении практических задач даже после

наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического

обучения.

**Нормы оценок по теоретическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие

знания и понимание учебного материала; за самостоятельное,

уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с

использованием данных не только учебника, но и других источников;

за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного

материала, допущение грубых ошибок при решении практических

задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1.*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ**

+ правильный ответ

- неправильный ответ

1**. Какое давление называется избыточным?**

- давление, выше давления насыщенных паров

- давление, выше рабочего давления

- давление, выше предельно допустимого давления

+ давление, выше атмосферного

**2. Выберете правильное соотношение**[**единиц измерения**](https://pandia.ru/text/category/edinitca_izmereniya/)**давления:**

- 1атм = 0,1 кгс/см2 =0, 1МПа = 760мм рт ст=10м вод ст = 100 КПа.

- 1атм = 1 кгс/см2 =0, 01МПа = 760мм рт ст=100м вод ст = 10 КПа.

+ 1атм = 1 кгс/см2 =0, 1МПа = 760мм рт ст=10м вод ст = 100 КПа.

- 1атм = 1 кгс/см2 = 1МПа = 760мм рт ст=10м вод ст = 100 КПа.

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

- это сила, действующая на единицу поверхности рабочего колеса центробежного насоса;

+ это высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, если бы он работал на вертикальную трубу;

- это перепад давлений на входе и выходе центробежного насоса;

- это вес столба жидкости насоса.

**4. Какие трубопроводы являются напорными?**

- у которых давление до 6 кгс/квад. См

+ у которых давление от 6 до 16 кгс/квад. См

+ у которых давление от 16 до 64 кгс/квад. См

+ у которых давление от 64 и выше кгс/квад. См

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

- у которых давление до 6 кгс/квад. См

- у которых давление от 6 до 16 кгс/квад. См

+ у которых давление от 16 до 64 кгс/квад. См

- у которых давление от 64 и выше кгс/квад. См

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

- Недостаточное заполнение насоса жидкостью;

- Засорение рабочих колес;

+ Нарушение центровки вала насоса с валом электродвигателя;

- Уменьшение числа оборотов электродвигателя.

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

- повторить заливку насоса

+ проверить задвижку

- остановить насос на ППР

- проверить электровдвигатель

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

+ Слои вдоль стенок двигаются параллельно, а в остальной части они перемешаны между собой

- Слои жидкости двигаются параллельно друг другу и стенкам трубопровода

- При увеличении скорости потока параллельность слоев нарушается

- Это такой режим, при котором происходит потеря напора.

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

+ потеря напора

- поворот среды

- гидравлический удар

- эффект Бурдона

**10. Что такое эффект Бурдона?**

- это механический удар струи, возникающий из - за резкого перекрытия трубопровода

- это сужение потока при полузакрытой задвижке, в обратном клапане

+ под действием давления согнутые трубопроводы стремятся выпрямится, что может привести к порыву трубопровода

- это турбулентный режим движения жидкости

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

- Запорная арматура - краны, вентили, задвижки - для предотвращения движения жидкости в обратном направлении

+ Предохранительная арматура - предохранительные клапаны для сброса избытка давления

- Запорная невозвратная арматура - регулирующие клапана - для перекрытия трубопроводов

+ Регулирующая арматура: регуляторы давления, уровня, расхода и температуры для регулирования потоков среды

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

+ Нарушена балансировка ротора;

- Засорена сетка на приеме;

- Просачивание воздуха через трубопровод и сальники;

- Увеличено сопротивление в напорной линии (закрыты задвижки на выкиде).

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

+ Вибрация трубопроводов.

+ Расцентровка агрегата.

+ Увеличены зазоры в подшипниках насоса.

+ Изношен подшипник

- Насос не заполнен жидкостью

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

+ Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;

- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;

- Отношение полезной мощности к потребляемой мощности;

- Мощность потребляемая электродвигателем.

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

- м. вод. ст.

+ куб м / час

- киловатт

- процентах

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

+ давление до 160 кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 150 мм

- давление до 40кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 50 мм

- давление до 16 кгс/ квад. См и диаметр условного прохода до 100 мм

- давление диаметр условного прохода не имеют значение

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

+ нефтяные

- газовые

+ водяные

- мультифазные

**18. Объемные насосы делятся**

- по конструкции рабочего органа

+ по ведущему рабочему органу

+ по виду рабочих органов

+ по характеру движения рабочих органов

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

+ консольные

+ секционные

- динамические

- лопастные

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

+ по виду рабочих органов - центробежные, осевые, [вихревые](https://pandia.ru/text/category/vihrmz/);

+ по прохождению жидкости за рабочим колесом – со спиральным, кольцевым отводами, с направляющим аппаратом;

+ по конструкции рабочего органа – с закрытым и открытым рабочим колесом;

- по характеру движения рабочих органов – поступательно-поворотные и вальные;

**21.Что не указывается в маркировке задвижки?**

+ направление среды.

- условное давление.

- [клеймо](https://pandia.ru/text/category/klejm__klyejm/) завода - изготовителя.

- диаметр условного прохода.

**22. Какие указатели должны быть на запорной арматуре?**

- дата следующей поверки.

- дата следующих поверки наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

+ направления вращения при открытии и закрытии.

- давление срабатывания

**23. Какие требования к сальниковым уплотнениям запорной арматуры?**

- Чтобы были из пеньковой набивки.

+ Чтобы не было течи.

- Чтобы чуть пропускали для смазки шпинделя.

- Чтобы были дешевыми.

**24. Чем необходимо пользоваться при открытии тугих задвижек?**

- монтировкой или трубой.

+ ключем - усилителем.

- руками.

- щипцами.

**25. Из скольких частей состоит поршневой насос?**

- одной

+ двух

- трех

- четырех

**26. Что называется коэффициентом полезного действия насосного агрегата?**

- Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;

- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу;

+ Отношение полезной мощности насоса к потребляемой мощности электродвигателем;

- Мощность потребляемая электродвигателем.

**27. Что называется КПД электродвигателя?**

+ это есть отношение полной мощности подводимой к двигателю к мощности на валу электродвигателя

- Отношение полезной мощности к потребляемой мощности электродвигателем.

- Количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени;

- Максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен

**28. Какие виды обратных клапанов Вы знаете?**

+ шарнирные

+ тарельчатые

- пружинные

- игольчатые

**29. Каких регулирующих клапанов не бывает?**

- электроприводных

- пневматических

- пружинных

+ электростатических

**30. Какова периодичность проверок исправности предохранительной, регулирующей и запорной арматуры? (п.3.5.4.24)**

- Ежесменно с регистрацией в специальном журнале.

- Ежесуточно с оформлением акта.

+ По графику с занесением результатов в вахтовый журнал.

- Еженедельно для отчета руководству.

**31. Центробежный насос предназначен**

- для сброса избытка давления

+ для увеличения напора жидкости

- для направления движения жидкости

- для увеличения давления газа

**32. Назовите детали центробежного насоса**

+ крышка с приемным патрубком,

+ крышка с выкидным патрубком,

+ секции, количество которых равно количеству рабочих колес,

+ за каждым рабочим колесом имеется направляющий аппарат.

- червячная пара с зубчатым колесом

**33. Что называется секцией насоса ЦНС?**

+ Одно рабочее колесо и один направляющий аппарат;

- Гидравлическая пята;

- Крышка с приемным патрубком;

- Кронштейны.

**34. Укажите принцип действия центробежного насоса.**

+ Жидкость по приемному патрубку подается к центру рабочего колеса, который вращается с большой скоростью.

+ Жидкость вращается и в системе с колесом приобретает центробежное ускорение, под действием центробежной силы, которой отбрасывает жидкость к перефирии.

**35. Где указаны набор графических характеристик, которые позволяют выбирать и менять режим работы насоса применительно своими условиями?**

+ в паспорте насоса

- в сменном журнале

- в инструкции для персонала на рабочем месте

- в правилах безопасности

**36. Что такое графические характеристики насосного агрегата?**

+ Это полученные экспериментальным путем линии зависимости напора от подачи

+ Это полученные экспериментальным путем линии зависимости мощности от подачи

+ Это полученные экспериментальным путем линии зависимости КПД от подачи.

- Это полученные экспериментальным путем линии зависимости подачи от напора

**37. Назначение предохранительных устройств.**

- для открывания и закрывания трубопроводов.

+ от повышения давления выше допустимого значения.

- от пропуска потока в обратном направлении.

- для регулирования сбрасываемых потоков.

**38. Принцип работы предохранительного клапана основан:**

- на открывании предохранительного клапана при повороте штурвала.

+ на открывании клапана при превышении давления выше допустимого, на которое тарируется клапан.

- на пропуске среды в прямом направлении и запирании в обратном.

- на изменении проходного сечения клапана при превышении давления.

**39. Укажите действия машиниста при подготовке насосного агрегата к пуску:**

+ Проводим проверку на целостность всего агрегата, комплектность крепежа и его затяжку, чтобы не было течи, наличие защитных кожухов на [фланцевых](https://pandia.ru/text/category/flantci/) соединениях и защитного ограждения на муфтовом соединении.

+ Проверить, чтобы не было посторонних предметов на агрегате, электродвигателе и трубопроводе.

+ Проверить КИП: наличие всех термодатчиков в подшипниках, чтобы не было обрывов соединительных кабелей, исправность манометров (наличие пломбы)

- Нажимаем кнопку Пуск и следим за набором давления на выкиде, когда давление достигнет рабочего, плавно открываем выкидную задвижку,

**40. Укажите действия машиниста при пуске насосного агрегата**:

- Открываем приемную задвижку, воздушный кран на насосе и заполняем насос жидкостью до появления жидкости в воздушном кране.

- Убедиться, что выкидная задвижка закрыта.

- Проверяем сальники при заполненном насосе, они не должны протекать.

+ Нажимаем кнопку Пуск и следим за набором давления на выкиде,

+ Когда давление достигнет рабочего, плавно открываем выкидную задвижку, чтобы не перегрузить электродвигатель

+ Регулируя степень открытия задвижки, получить нужную подачу или напор.

**41. Какие клапаны должны быть установлены на нагнетательной линии центробежного насоса? (п.3.5.1.11)**

+ Обратный клапан.

- Предохранительный клапан.

- Запорный клапан.

- Шаровой клапан.

- Двухходовой клапан.

**42. Выберете правильную техническую характеристику насосного агрегата ЦНС 180-128:**

+ 180 мз/час - подача

+ 128 м вод ст - напор

- 180 м вод ст – напор

- 128 мз/час – подача

**43. Марка насоса ЦНС180-128 означает – центробежный насос секционный с напором:**

- 180 мм ртутного столба;

- 180 м водного столба;

- 120 мм ртутного столба;

+ 128 м водного столба.

**44. Укажите классификацию по числу оборотов рабочего колеса центробежных насосов**

+ 3000 об/мин.

+ 600 об/мин.

+ 400 об/мин.

+ 100 об/мин.

**45. Укажите классификацию центробежных насосов по опоре вала**.

- одноколёсные (одноступенчатые)

- многоколёсные (многоступенчатые)

+ секционные

+ консольные

**46. Укажите марки консольных насосов**

- ЦНС – центробежный насос секционный

+ К - вал насоса имеет специальную опору насоса

+ КМ - вал насоса является продолжением электродвигателя

+ ВК – горизонтальный одноступенчатый вихревой насос

**47. Для чего применяется параллельная перекачка?**

+ для увеличения объема перекачиваемой жидкости

- для увеличения напора перекачиваемой жидкости

- для улучшения перекачки жидкости

- для увеличения напряжения перекачиваемой жидкости

**48.Общая подча при последовательной перекачке жидкости насосами**

- общая подача будет равна объему подачи двух насосов

- по напору работа насосов должна быть одинаковой

+ производительность насосов должна быть одинаковой

+ напоры насосов одинаковыми быть не обязательно должны

**49. Контрольно-измерительные приборы подразделяются на:**

- образцовые, рабочие, технические;

- образцовые, лабораторные, технические;

+ образцовые, рабочие;

- рабочие, лабораторные, технические.

**50. Для чего предназначены сигнализаторы?**

+ для выдачи сигналов на пульт управления о предельно- допустимых значениях температуры, давления, уровня, расхода

- для измерения уровня жидкости в емкостях, сосудах, резервуарах

- для сигнализирования предельно - допустимых значений температур

- для выдачи сигнала на пульт управления о величине расхода

**51. Что является датчиком?**

- это прибор по месту на трубопроводе или аппарате

+ техническое устройство, которое воспринимает изменение параметра, при этом изменяется какое-то его свойство.

- это регулирующий клапан

- это регулятор технологического параметра

**52. В каком случае манометр не допускается к применению?**

+ отсутствует пломба или клеймо о проведенной поверке.

- при отсутствии красной черты.

- если установлен на высоте более 2м.

- если установлен на штуцере или трубопроводе между сосудом и запорной арматурой.

**53. Что такое класс точности манометра?**

- абсолютная погрешность измерения.

- диапазон шкалы.

+ процент ошибки показания прибора.

- истинное значение давления.

**54. Какой должен быть класс точности манометра при давлении в аппарате до 2,5 МПа?**

- не ниже 1,5.

+ не ниже 2,5.

- 3.

- 4.

**55. С какой шкалой должен выбираться манометр для измерения рабочего давления:**

- Чтобы предел измерения находился в одной трети шкалы.

+ Чтобы предел измерения находился во второй трети шкалы.

- Чтобы предел измерения находился в конце шкалы.

- Чтобы предел измерения не превышал двукратное рабочее давление.

- Чтобы предел измерения не превышал полуторакратное рабочее давление.

**56.Манометр подбирается так, чтобы рабочее давление было:**

- в первой трети шкалы.

+ во второй трети шкалы.

- в третьей трети шкалы.

- посередине шкалы.

**57. Как часто манометры должны проходить Государственную поверку?**

+ 1 раз в год

- 1 раз в полгода

- 1 раз в месяц

- 1 раз в квартал

**58. Как часто манометры должны проходить контрольную проверку?**

- 1 раз в год

+ 1 раз в полгода

- 1 раз в месяц

- 1 раз в квартал

**59. Что является чувствительным элементом пружинного манометра?**

+ Полая элипсообразная трубчатая пружина

- Передаточный механизм

- Тугая сплошная закрученная пружина

- указательная стрелка и шкала

**60. На какое давление манометры Н**Е выпускаются?

- от 1 до 500 атмосфер

- от 1 до 1000 атмосфер

- от 1 до 350 атмосфер

+ свыше 1000 атмосфер

**61. В зависимости от вида и величины измеряемого давления манометры условно подразделяются на:**

- манометры избыточного давления, [барометры](https://pandia.ru/text/category/barometr/), электрические манометры, [дифференциальные](https://pandia.ru/text/category/differentcial/) манометры, [вакуумметры](https://pandia.ru/text/category/vakuum/)

- барометры, дифференциальные манометры, вакуумметры, мановакуумметры

+ мановакуумметры, манометры избыточного давления, барометры, вакуумметры, дифференциальные манометры

- манометры избыточного давления, барометры, грузопоршневые манометры, вакуумметры.

**62. Для чего применяют моновакуумметры?**

- Для измерения переменного разряжения в аппарате или трубопроводе;

+ Для измерения избыточного давления в аппарате;

- Для измерения переменных давлений;

+ Для измерения вакуума в аппарате или трубопроводе.

**63. Укажите правильную характеристику насосов Д и НД**

+ Д - относятся горизонтальные одноступенчатые насосы двухстороннего входа с полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу.

+ НД - относятся горизонтальные одноступенчатые насосы двустороннего входа с двухсторонним подводом жидкости в рабочее колесо.

- НД - относятся горизонтальные одноступенчатые насосы двухстороннего входа с полуспиральным подводом жидкости к рабочему колесу.

- Д - относятся горизонтальные одноступенчатые насосы двустороннего входа с двухсторонним подводом жидкости в рабочее колесо.

**64. Что называется силой тока?**

+ это количество зарядов, протекающих через сечение проводника в единицу времени,

- это сила заставляющая заряженные частицы двигаться в определенном направлении,

- это разность потенциалов между концами проводника, заставляющая ток идти по проводнику

- электрическим сопротивлением - называется свойство проводника оказывать сопротивление движению тока.

*65. Какой прибор предназначен для измерения объемного количество воды?*

+ Счетчик воды вихревой ультразвуковой

- Счетчик воды переменного перепада давления ТОР

- Расходомер турбинный ТОР

- Счетчик воды электромагнитный типа НОРД

**66. Укажите практические пути изменения производительности и напора насоса.**

+ Регулируем в пределах графической характеристике насоса, прижимая выкидную задвижку, увеличиваем напор (но уменьшается КПД ), и полное открытие, снижаем напор, увеличиваем подачу (увеличивается мощность электродвигателя ).

+ Изменением частоты вращения вала. При уменьшении частоты вращения уменьшается подача-Q и напор H, а при увеличении - Q, H увеличиваются.

+ Обтачивание рабочих колес при ППР, когда надолго необходимо изменить напор и подачу.

+ Изменением угла наклона направляющих лопастей перед входом в рабочее колесо при ППР, изменяют напор и подачу до 3%.

- Применение последовательной перекачки для увеличения подачи и параллельной для увеличения напора.

**67. Как достигается изменение числа оборотов насосного агрегата?**

+ за счет изменения числа полюсов электродвига,1500,3000 об/мин).

+ за счет применения промежуточного [редуктора](https://pandia.ru/text/category/reduktori/), за счет числа передачи зубчатых колес в нем.

- за счет регулирования в пределах графической характеристике насоса, прижимая выкидную задвижку

- за счет применения клиноременной передачи

**68. Укажите пускорегулируещую аппаратуру насосного аграгата**.

+ автоматические ыключатели,

+ рубильники,

+ тепловые реле,

+ реле тока.

- трансформатор тока.

**69. Какая деталь не относится к узлу гидроразгрузки центробежного насоса типа ЦНС?**

+ упорная камера;

- втулка гидропяты;

- трубка разгрузки;

- диск разгрузки.

**70. Укажите особенности центробежного насоса**.

+ Насос не развивает давление на выкиде больше своего напора, работая даже на закрытую задвижку, он начинает работать сам на себя, нагревается и отключается.

+ Насосы очень чувствительны к содержанию газа, его не должно быть, так как начинается кавитация.

- Насос перекачивает вязкие жидкости, при повышении вязкости нефти существенно изменяется течение жидкости в каналах рабочего колеса, из за чего снижается давление, подача, КПД, а увеличивается потребляемая мощность.

- На выходе насоса получается пульсирующий поток, что хорошо для технологии.

**71. Укажите условия применения центробежного насоса.**

+ содержание твердых частиц, их должно быть не более 0,2% по массе,

+ размеры твердых частиц не более 0,2 мм,

+ отдельные частицы могут быть до 5 мм, но не более 2% содержания твердых частиц.

- максимальное давление на входе должно быть для всех типов насоса ЦНС не более 30 кгс/квад. см.

**72. Что применяется в качестве электрических машин для привода насоса?**

+ асинхронные электродвигатели

+ синхронные электродвигатели.

- генератор переменного напряжения

- трансформатор

**73. Укажите допустимый осевой разбег ротора насоса типа ЦНС при числе ступеней 8- 10?**

+ 5мм.

- 2мм

- 4мм

- 3мм

**74. В каких случаях увеличивается осевой разбег ротора насоса ЦНС?**

+ При износе разгрузочного устройства.

+ При работе без жидкости.

+ При пуске и остановке.

- При перегреве подшипников

**75. Как определяют допустимый осевой разбег ротора насоса типа ЦНС?**

+ по рискам,

+ по указателю осевого сдвига ротора

- по температуре четвертого подшипника

- по величине давления нагнетания

**76. По показаниям какого прибора определяется величина напряжения:**

- Фазометра;

- Амперметра;

+ Вольтметра;

- Счетчика.

**77. Какое действие машиниста не относится к обслуживанию ЦНС при нормальной работе?**

- следим за давлением воды на выкиде и приеме;

- контролируем температуру подшипников;

+ заливаем насос жидкостью;

- слушаем, чтобы не было постороннего шума, стука и вибрации.

**78. Ограждение муфтового соединения насосного агрегата :**

+ Сетчатое;

- Перильное;

+ Сплошное;

- В виде металлических стоек

**79. Чем опасны кавитационные пузырьки? :**

- они вызывают коррозию металла насоса;

- из этих пузырьков освобождаются высокие давление и разряд и разрушают металл.

- они повышают нагрузку на электродвигатель;

+ они схлопываются с сопровождением треска, при этом из этих пузырьков освобождаются высокие давление и температура и разрушают металл.

**80. Какие приборы должны быть установлены на пульте управления насосной станции?** (п.3.5.1.13)

- Приборы контроля за состоянием воздушной среды в помещении и состоянием перекачиваемой среды.

- Приборы контроля за давлением, расходом, температурой подшипников насосных агрегатов.

+ Приборы контроля за давлением, расходом, температурой подшипников насосных агрегатов и состоянием воздушной среды в помещении.

- Приборы контроля за давлением, дебетом, температурой подшипников насосных агрегатов и состоянием воздушной среды в помещении.

- Приборы контроля за давлением, расходом, температурой подшипников насосных агрегатов и состоянием перекачиваемой среды.

**81. Какого температурного предела не должны превышать подшипники центробежных насосов при их эксплуатации**

+ на 50 °С температуру воздуха в машинном отделении и не поднимать выше 70 °С

- на 60 °С температуру воздуха в машинном отделении и не поднимать выше 80 °С

- на 40 °С температуру воздуха в машинном отделении и не поднимать выше 50 °С

- на 30 °С температуру воздуха в машинном отделении и не поднимать выше 60 °С

**82.Укажите причины кавитации:**

+ Недостаточный подпор жидкости на входе, т. е. жидкость не успевает вовремя к центру рабочего колеса и перед ним образуется разряжение.

+ Подсос воздуха на входе: через воздушный кран, через сальники, через другие неплотности: пузыри воздуха попадают в поток и таким образом нарушают его сплошность.

+ Работа насоса в режиме за пределами допустимого кавитационного запаса.

- Разбалансировка ротора

- Несоосность центра вала насоса и электродвигателя. (расцентровка)

**83. Укажите меры борьбы с кавитацией.**

+ Необходимо прижать выкид, чтобы повысить давление в насосе /наполняемость насоса/.

+ Проверить давление на входе, если оно низкое, то повысить его: проверить полностью ли открыта входная задвижка и другие задвижки по ходу, проверить чистоту сетки, позвонить в операторную о том что снизился подпор.

+ Проверить герметичность линии на входе, нет ли подсоса воздуха через сальники /если есть, увеличить подпор сальников /.

+ Если все исправно, но кавитация продолжается, значит работаем за пределами кавитационного запаса, то необходимо заглубить насос.

- Остановить агрегат и повторить заливку его перекачиваемой жидкостью.

**84. Что такое магнитный пускатель и для чего он предназначен?**

+ это электромагнитный пусковой аппарат, который служит для [дистанционного управления](https://pandia.ru/text/category/distantcionnoe_upravlenie/) электродвигателем.

- это стальной сердечник, в пазы которого уложены [алюминиевые](https://pandia.ru/text/category/alyuminij/) стержни, а по концам кольца, он служит для создания электромагнитного поля.

- это пусковой или отключающий аппарат, который служит для ручного включения и отключения электроцепи.

- это реле, которое предназначено для отключения электрических цепей, при перегрузке (тепловые) и коротких замыканиях.

**85. Укажите правильные действия при обслуживании насосного агрегата?**

+ Следим за утечками через сальники

+ Слушаем, чтобы не было постороннего шума, стука и вибрации, если это обнаружили необходимо остановить насосный агрегат.

- Центруем насосный агрегат, применяя подкладки и микрометр

- Устанавливаем заглушку во фланцевом соединении запорной арматуры

**86. Укажите правильные действия при обслуживании насосного агрегата?**

+ Следим, чтобы не было утечек в запорной арматуре, во фланцевых соединениях, в импульсных трубках, КИП.

+ Проверим трубку разгрузки, нормальная работа - трубка не греется.

- Сливаем подтоварную воду через сифонный кран

- Надавливаем на рычаг, если слышен свист или шум, то нормально

8**7. Какие полумуфты насосных агрегатов не бывают?**

- упругопальцевые;

+ керамические;

- зубчатые;

- упругие пластинчатые.

**88. Назовите причины отказа упруго - пальцевой муфты.**

- излом зубьев

+ раскручивание гаек,

+ истирание резиновых втулок,

+ несоостность, обрыв шпонки.

- срыв накидного корпуса.

**89. Укажите правильные действия при текущей остановке центробежных насосов.**

+ закрыть выкидную задвижку и нажать кнопку «Стоп».

- нажимаем кнопку «Стоп» и затем перекрываем необходимые задвижки

- отключаем кнопкой «Стоп» (часть жидкости выбрасывается из насоса). Закрываем приемную и выкидную задвижки, сливаем жидкость из насоса и устанавливаем заглушки.

- На кнопку «Пуск» вешаем табличку «Не включать! Работают люди!», а на задвижках «Не открывать! Работают люди».

**90. Какая деталь не является деталью шестеренчатого маслонасоса?**

- 2 шестиренки;

- вал;

- регулирующий перепускной клапан;

+ Гидравлическая пята.

**91. Требования к закачиваемой в пласт сточной воде по коэффициенту взвешенных частиц составляет:**

- не более 2-3 мг/л;

+ не более 60 мг/л;

- не более 1%;

- не более 150 мг/л.

**92. Какие подшипники применяются в насосных агрегатах ЦНС?:**

+ Подшипники качения ;

+ Подшипники скольжения ;

- Подшипники керамические ;

+ Роликовые подшипники.

**93. Что такое гидрофобный фильтр в очистном технологическом резервуаре?**

- Это песчаный слой;

- Это гигроскопический впитывающий материал;

- Это металлическая сетка;

+ Это слой нефти.

**94. Каким насосом производится подача деэмульгатора в нефть?**

- РЗ

+ НД

- ЦНС

- ВК

**95. Укажите значение маркировки насоса - дозатора 2,5 НД 10/100**

+ 2,5- точность подачи

- 100 л/час – подача

+ 100 кгс/квад. см – давление нагнетания

- 2,5 кгс/ квад. см

**96. Какие клапаны должны быть установлены на нагнетательной линии поршневого насоса? (п.3.5.1.11)**

- Обратный и шаровой клапаны.

- Предохранительный и шаровой клапаны.

+ Обратный и предохранительный клапаны.

- Запорный и шаровой клапаны.

- Двухходовой и предохранительный клапаны.

**97. К каким видам термометров относятся стеклянные термометры?**

- Термопарам.

- Термометрам сопротивления.

- Манометрическим термометрам.

+ Термометрам расширения.

**98. Каких расходомеров не бывает?**

- электромагнитных;

+ деформационных;

- ультразвуковых;

- пневмометрических.

**99. Назовите правильно последовательность подготовительных слоев при монтаже днища резервуара:**

+ днище - фундамент - гидрофобный слой - песчаная подушка- грунтовая подсыпка

- днище - песчаная подушка - фундамент - гидрофобный слой - грунтовая подсыпка

- днище - фундамент - песчаная подушка - гидрофобный слой - грунтовая подсыпка

- днище - фундамент - гидрофобный слой - грунтовая подсыпка - песчаная подушка

**100. Какой вместимостью бывают резервуары?**

+100 кубических метров

+ 1000 кубических метров

+ 5000 кубических метров

- 500000 кубических метров

**101. Для чего предназначены дыхательные клапаны резервуаров?**

+ для поддержания в газовом пространстве резервуара расчетного давления и вакуума, для сокращения потери нефти и нефтепродуктов от испарения, что достигается за счет ограничения выхода газов и паров при наполнении или освобождении резервуара, изменении температуры окружающей среды, атмосферного давления и упругости паров в течение суток.

- для поддержания в газовом пространстве резервуара расчетного давления, для сокращения потери нефти и нефтепродуктов от испарения, что достигается за счет ограничения выхода газов и паров при наполнении или освобождении резервуара, изменении температуры окружающей среды, атмосферного давления и упругости паров в течение суток.

- для поддержания в газовом пространстве резервуара расчетного давления и вакуума, для сокращения потери нефти и нефтепродуктов от испарения, что достигается за счет ограничения выхода газов и паров при наполнении резервуара, изменении температуры окружающей среды, атмосферного давления и упругости паров в течение суток.

- для поддержания в газовом пространстве резервуара расчетного давления и вакуума, для сокращения потери нефти и нефтепродуктов от испарения, что достигается за счет ограничения выхода газов и паров при наполнении или освобождении резервуара, изменении температуры окружающей среды в течение суток.

**102. Для чего предназначены предохранительные клапана резервуаров?**

+ для регулирования давления в резервуаре при неисправности дыхательного клапана

+ для регулирования давления в резервуаре, если проходное сечение дыхательного недостаточно для быстрого пропуска газа или воздуха

- для поддержания в газовом пространстве резервуара расчетного давления и вакуума

- для сброса избытка давления и предохранения резервуара таким образом от разрыва

**103. Сифонный кран, назначение, место расположения**.

+ предназначен для спуска из резервуара отстоявшейся подтоварной воды и устанавливают в первом поясе корпуса резервуара на высоте 350 мм от дна.

- предназначен для спуска из резервуара отстоявшейся грязной воды и устанавливают во втором поясе корпуса резервуара.

- предназначен для спуска из резервуара отстоявшейся товарной воды и устанавливают на высоте 350 мм от дна.

- предназначен для спуска из резервуара отстоявшейся сточной воды и грязи, устанавливают в специально оборудованном отводе.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА**

## 1. [РД 34.03.254-93. Типовая инструкция по охране труда для машиниста насосных установок электростанции](https://www.studmed.ru/rd-34-03-254-93-tipovaya-instrukciya-po-ohrane-truda-dlya-mashinista-nasosnyh-ustanovok-elektrostancii_3cbcddf5aa3.html). Утверждена Отделом охраны труда и техники безопасности комитета электроэнергетики Минтопэнерго РФ 26.01.93.

## 2. [ТОИ Р-112-18-95. Типовая инструкция по охране труда для машинистов насосных установок предприятий нефтепродуктообеспечения](https://www.studmed.ru/toi-r-112-18-95-tipovaya-instrukciya-po-ohrane-truda-dlya-mashinistov-nasosnyh-ustanovok-predpriyatiy-nefteproduktoobespecheniya_e6cd152a58e.html). Утверждено приказом Минтоплива и энергетики РФ 04.07.1995 № 144

## 3. [Лысов К.И., Григорьев К.Т. Насосы и насосные станции](https://www.studmed.ru/lysov-k-i-grigorev-k-t-nasosy-i-nasosnye-stancii_4221c2fd1c3.html) М., Колос, 1977

4. [Ведерников М.И., Рудой И.В. Машинист компрессорных и насосных установок химической промышленности](https://www.studmed.ru/vedernikov-m-i-rudoy-i-v-mashinist-kompressornyh-i-nasosnyh-ustanovok-himicheskoy-promyshlennosti_4402c69e6c3.html) М. Профтехиздат, 1963

5. [Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности](https://www.studmed.ru/vedernikov-m-i-kompressornye-i-nasosnye-ustanovki-himicheskoy-promyshlennosti_63e1ae77efa.html). М. Высшая школа, 1974

6. Черкесский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М. «Энергоатомиздат», 1983

7. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для ВУЗов. «Стройиздат», 1974

8. Якубчик И.П. Насосы и насосные станции. «СПб: ПГУПС», 1997

9. Репин Б.Н., Запорожец С.С. и др. М., Высш. Шк. 1995

.