



# Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебный центр «Шанс»

Утверждаю:

Директор ЧУ ДПО

  
С.В. Петросова  
ЧУ ДПО  
УЦ «Шанс»  
« 27 » 02 2021 г.



## ПРОГРАММА

профессионального обучения  
«Машинист насосных установок»  
4-го разряда (повышение)

Код профессии 13910

г. Нижневартовск  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

№		стр
1	Паспорт программы	3
	<i>Цель реализации программы</i>	
	<i>Категория слушателей</i>	
	<i>Форма реализации программы</i>	
	<i>Формы аттестации</i>	
	<i>Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы</i>	
	<i>Нормативный срок освоения программы</i>	
	<i>Вид учебных занятий, работ</i>	
2	Планируемые результаты обучения	4
3	Характеристика профессиональной деятельности	4
4	Календарный учебный график	5
5	Организационно-педагогические условия	5
6	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	6
7	Оценочные материалы и иные компоненты	6
8	Квалификационная характеристика	7
9	Учебный план	8
10	Учебно-тематический план теоретического обучения	9
11	Учебно-тематический план практического обучения	16
12	Контрольно-оценочные материалы	20
13	Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения	24

## Паспорт программы

Настоящие учебные планы и программы разработаны ЧУ ДПО «Учебный центр «Шанс» и предназначены для повышения квалификации персонала. Программы определяют минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать машинист насосных установок при занятии соответствующей должности.

### **Нормативно-правовая основа разработки учебного плана и программы:**

- Федеральный закон от 19.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 года N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих»;
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей НПО и СПО на основе ФГОС НПО и ФГОС СПО, утвержденных 28 сентября 2009 г. Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования и науки РФ;
- Федеральный закон от 29 декабря 2015 г. N 394-ФЗ;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды». № 7-ФЗ от 10.01.02;
- Единый тарифно – квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- СанПиН 2.4.3.1186-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461"Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"; Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Профессиональный стандарт «Машинист насосных установок»;
- Должностная инструкция «Машинист насосных установок».

**Цель реализации программы:** обеспечение бесперебойной работы, предупреждение преждевременного износа и аварий насосного оборудования, механизмов, агрегатов, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров для очистки нагнетаемой среды и систем автоматического регулирования.

**Категория слушателей:** рабочие (операторы промышленных установок и машин, не входящие в другие группы) и специалисты.

**Форма реализации программы:** очная, очно-заочная.

**Формы аттестации:** текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

**Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы:** Программа разработана для лиц, имеющих профессию «Машинист насосных установок».

**Нормативный срок освоения программы:** Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 160 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, а также практическое обучение.

**Вид учебных занятий, работ:** лекции, круглые столы, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной работы.

### **Планируемые результаты обучения**

#### **Общие компетенции (ОК):**

- Познакомить слушателей с теоретическими понятиями и основами профессиональной деятельности;
- Сформировать навыки оформления технической документации;
- Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;
- Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с нормативными документами.
- Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.
- Обеспечивать работу насосных установок.
- Выполнять работы по перекачиванию продуктов обогащения.

### **Характеристика профессиональной деятельности**

**Область профессиональной деятельности:** работа на предприятиях различных отраслей экономики, ведение технологических процессов очистки отходов химических производств.

#### **Объекты профессиональной деятельности:**

- нефть, нефтепродукты и другие вязкие жидкости;
- технологические компрессоры и насосы;
- компрессорные и насосные установки;
- оборудование для осушки газа;
- средства автоматизации;
- нормативная и техническая документация.

**Вид профессиональной деятельности:** эксплуатация, обслуживание и ремонт насосного оборудования, регулирующей аппаратуры и трубопроводов.

## Календарный учебный график:

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года (с учетом выходных и праздничных дней), по мере комплектования групп, в режиме 6-дневной учебной недели. Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям / дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Максимальная учебная нагрузка 8 часов в день. По согласованию с Заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни.

недели	1 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	2 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	4/2	2/2	4/2	4/2	2/2	2/2
	ТО	ТО/ПА	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	3 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	2/2	2/2	2/2	2/2	4	6
	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ПО	ПО

недели	4 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	6	6	6	6	6	6
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	5 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	6	6	6	6	4	4
	ПО	ПО	ПО	ПО	К	ЭК

ТО – теоретическое обучение

ПО – практическое обучение

К- консультация

ПА- промежуточная аттестация

ЭК – экзамен квалификационный

СР – самостоятельная работа

### Организационно-педагогические условия

**Кадровое обеспечение.** Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие средне-специальное, высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

**Учебно-методическое обеспечение** позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии.

Информационно-библиотечный фонд учебного центра укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету. Для самостоятельных занятий в рамках курса слушателям выдается комплект нормативных документов на электронном носителе.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний. Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.**

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

<b>№</b>	<b>1</b>
<b>Наименование оборудованного учебного класса, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</b>	Шкаф для книг-1 шт Компьютер преподавателя-1 шт Ноутбук обучающегося-6 шт Демонстрационный проектор-1 шт Кино-проекционный экран, для демонстрации учебных фильмов, методических и образовательных материалов-1 шт Робот-тренажер «Гоша» по оказанию первой доврачебной помощи и программное обеспечение к нему-1 шт Технические - учебные средства для проведения практических занятий по оказанию первой доврачебной помощи лиц-30 шт Перечень учебно-информационных стендов: Охрана труда Пожарная безопасность Электробезопасность Оказание первой помощи пострадавшим-4 шт
<b>Адрес (местоположение) помещения</b>	Тюменская обл., г. Нижневартовск, ул. Ленина, 2П, панель 20, строение 17
<b>Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)</b>	Аренда
<b>Документ основание</b>	Договор аренды № 2021005 от 01.01.2021
<b>Назначение оснащенного помещения, площадь (кв. м)</b>	Учебные - 61,54 м2
<b>Количество посадочных мест</b>	Число посадочных мест: 25
<b>Наглядные образцы:</b>	плакаты

**Оценочные материалы и иные компоненты**

**Контроль и оценка результатов освоения программы**

В процессе реализации программы проводится **текущий контроль** по результатам освоения дисциплин, **промежуточная аттестация** слушателей в форме зачетов. К промежуточной аттестации допускаются слушатели, успешно освоившие программу соответствующей дисциплины (модуля) и выполнившие практические работы. **ЗАЧЕТ** - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

К итоговой аттестации допускаются лица, успешно выполнившие все элементы учебного плана, требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

**Итоговая аттестация** проводится в форме квалификационного экзамена специальной аттестационной комиссией, результаты работы которой оформляются протоколом.

**Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с согласованными с работодателями критериями, утвержденными образовательным учреждением.** Вид, порядок и критерии оценок итоговой аттестации определяются учебной организацией самостоятельно. В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; члены комиссии.

В исключительных случаях, когда экзаменуемый показывает знания, умения и навыки выше требований к начальному разряду, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Вопросы, не нашедшие своего отражения в данной программе, регламентируются локальными нормативными актами учебного центра.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Профессия** - машинист насосных установок

**Квалификация** - 4-й разряд

*Машинист насосных установок 4-го разряда*

### **Характеристика работ:**

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

Машинист насосных установок 4-го разряда **ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:**

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

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации рабочих по профессии:  
«Машинист насосных установок» 4 – го разряда

№	Содержание	Кол-во часов
I	Теоретическое обучение	90
II	Практическое обучение	70
	ИТОГО:	160

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН теоретического обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
1	Введение	2	
2	Материаловедение	4	
3	Чтение чертежей	4	
4	Электротехника	4	
5	Допуски и технические измерения	4	
6	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	
7	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2	зачет



8	Классификация насосов, их устройство и принцип действия	10	
9	Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование насосных установок	10	
10	Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики	8	
11	Эксплуатация насосных установок	8	
12	Обслуживание насосных установок	6	
13	Ремонт насосных установок	8	
14	Эксплуатация электроприводов и электроаппаратуры	8	
15	Охрана окружающей среды	2	
	Консультации	4	
	Квалификационный экзамен	4	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>90</b>	

### **Тема 1. Введение**

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами обучения. Понятие о трудовой, технологической дисциплине.

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производств».

### **Тема 2. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах.

Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. Физические свойства материалов.

Механические свойства материалов.

Чёрные металлы. Цветные металлы. Понятие о сплавах.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах чёрных металлов.

Термическая и химическая обработка стали. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов.

Твёрдые сплавы – разновидность. Применение твёрдых и сверхтвёрдых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород.

Неметаллические материалы.

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения.

Фрикционные материалы. Применение этих материалов. Пластмассы, применяемые в машиностроении. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика. Электроизоляционные материалы, их применение и типы.

Защитные материалы. Неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов.

Виды топлива, правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

### **Тема 3. Чтение чертежей**

Чертежи-схемы. Назначение и условные обозначения в схемах.

Кинематические схемы машин и механизмов. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Чтение кинематических схем машин и механизмов по изучаемой специальности.

Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Принципиальные гидравлические схемы. Условные обозначения. Чтение указанных видов схем.

Технологические схемы установок. Схемы технологических и вспомогательных трубопроводов.

### **Тема 4. Электротехника**

Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

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

Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике.

Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи.

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

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

Принцип построения многофазных систем. Симметричная трехфазная система.

Электроизмерительные приборы и 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.

### **Тема 5. Допуски и технические измерения**

Основные понятия, допуски, отклонения. Зазор, натяг, посадка. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Обозначения.

Допуски и посадки. Система отверстия. Система вала. Предельные отклонения. Прессовые посадки.

Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой.

Методы обработки валов, отверстий.

Измерительный инструмент. Основные типы измерительных средств.

Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты. Линейки.

Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштаб. Циркули. Нутромеры. Рейсмусы.

Микрометрические инструменты - микрометры.

Рычажно-механические приборы.

Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы.

Измерение микрогеометрии.

Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Плиты проверочные и разметочные. Измерение углов. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны.

Измерение резьб. Калибры. Шаблоны.

## **Тема 6. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Понятие о производственной санитарии как о системе организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств.

Санитарные требования к рабочим помещениям, участкам.

Вредные производственные факторы и их влияние на организм человека. Предупреждение и устранение влияния вредных факторов.

Профессиональные заболевания и меры по их профилактике.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения слуха. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви.

Понятие о производственном травматизме и его профилактике.

Первая помощь при несчастных случаях. Медицинское обслуживание на предприятии.

## **Тема 7. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии**

Охрана труда. Условия труда. Государственный и общественный контроль над соблюдением требований безопасности труда безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений. Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за не соблюдение норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда.

Электробезопасность. Поражение электрическим током - наиболее опасный травматизм среди известных несчастных случаев. Виды электротравм. Требования электробезопасности. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Нормы и правила электробезопасности при эксплуатации машин и механизмов с электроприводом, электроприборов и установок. Заземление оборудования, способы, средства и основные правила. Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства пожаротушения.

## **Тема 8. Классификация насосов, их устройство и принцип действия**

Классификация насосов. Насосы объемные. Лопастные насосы. Насосы для перекачки сжиженных газов. Области применения различных насосов.

Поршневые насосы. Назначение, классификация и принцип действия поршневых насосов: по способу приведения в действие, по расположению цилиндров, по конструкции поршня.

Конструкция и технические характеристики приводных поршневых насосов. Поршневые прямодействующие насосы.

Устройство основных деталей и узлов поршневого насоса: клапанов, поршней, сальников, кривошипно-шатунного механизма. Центробежные насосы. Классификация, конструкция элементарного насоса. Схема устройства и принцип их действия. Основные различия поршневых и центробежных насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов.

Высота всасывания и полная высота подъема жидкости насосом. Параметры центробежного насоса и соотношения между ними.

Явление кавитации. Характеристики центробежных насосов одно - и многоколесных, области их устойчивой работы. Параллельная и последовательная работа насосов и условия совместной работы насоса и трубопроводов.

Насосы специальных типов. Классификация, применение специальных насосов на предприятиях топливо - энергетической отрасли.

Струйные насосы. Классификация струйных насосов. Принцип действия этих насосов. Рабочие агенты. Устройство эжектора.

Ручные насосы. Поршневые ручные насосы. Устройство и принцип действия этих насосов.

Многоплунжерные насосы, лубрикаторы, их устройство и назначение.

Насосы винтового типа.

Ротационные насосы: шестеренчатые, роторные, с эксцентрическим ротором и скользящими лопатками, водокольцевые, воздушные, винтовые.

Роторные насосы. Преимущества роторных насосов. Причины ограниченного применения роторных насосов.

## **Тема 9. Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование насосных установок**

Трубы из неметаллических материалов: их назначение, характеристики и область применения.

Основные технические характеристики труб, условный проход и условное давление труб. Технические требования к поставке труб по химическому составу, по механическим свойствам, без нормирования химического состава и механических свойств.

Категории трубопровода в зависимости от технологической среды, температуры и давления.

Фланцы. Типы фланцев. Присоединительные размеры фланцев. Уплотнительная поверхность фланцев.

Фитинги. Отводы крутоизогнутые - штампованные и изготовленные методом горячей протяжки.

Компенсаторы. Назначение компенсаторов и условия их применения. Типы компенсаторов. Растяжка компенсаторов.

Опоры и подвески трубопроводов.

Арматура, ее назначение и применение в зависимости от давления, температуры и среды. Обозначения различных типов арматуры.

Классификация арматуры. Устройство различных типов арматуры. Арматура с ручным механическим, гидравлическим и электрическим приводом. Гидравлическое испытание арматуры.

Отличительная окраска арматуры.

Вспомогательное оборудование насосных установок.

Вспомогательные системы и оборудование для нормальной работы насосных установок, виды и назначение.

## **Тема 10. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматики**

Контрольно-измерительные приборы для измерения уровня, их классификация и применение.

Приборы для измерения температуры, их классификация в зависимости от методов измерения. Температурные шкалы.

Логометры: схема работы, устройство, назначение. Электронные показывающие и самопишущие потенциометры на одну и несколько точек намерения, правила пользования приборами.

Приборы для контроля физико-химических параметров. Газоанализаторы их назначение, классификация и применение. Устройство и схема работы газоанализаторов для определения концентрации газа, содержания газов и паров, сигнализаторов взрывоопасных концентраций.

Электромеханические элементы автоматики: физический принцип действия, выполняемые функции в системах автоматики. Электромеханические реле их типы, устройство, назначение и применение.

Шаговый распределитель и электромеханический стабилизатор напряжения: устройство и принцип действия. Назначение и типы электромеханических, исполнительных органов; требования к электродвигателям для нерегулируемых и регулируемых электроприводов.

Схемы включения электродвигателей. Назначение и принцип действия электромашинных усилителей.

Электротепловые элементы, их классификация, принцип действия и применение.

## **Тема 11. Эксплуатация насосных установок**

Эксплуатационные показатели насосов. Контроль над работой насосных установок. Технические характеристики, факторы, влияющие на работу насоса. Понятие о технологических параметрах. Опасные параметры химических процессов: высокая температура, высокое давление, глубокий вакуум, перекачка токсичных и взрывопожароопасных жидкостей. Способы поддержания заданных технологических параметров ручное управление, блокировка, автоматическое регулирование.

Организация контроля над соблюдением норм технологического режима на

предприятии. Вахтенный журнал машиниста насосных установок. Журнал учета нарушений технологического режима.

Особо опасные технологические операции и участки.

Понятие об аварийной ситуации на производстве, в цехе, отделении, участке. Меры, принимаемые персоналом при возникновении аварийной обстановки. Планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, их значение. Параллельная и последовательная работа насосов. Переход с насоса на насос при аварийной ситуации.

Регулировка режима центробежного насоса.

Особенности эксплуатации насосов для горячих нефтепродуктов. Особенности эксплуатации насосов для горячей воды. Особенности эксплуатации насосов, работающих в различных отраслях промышленности.

Основные неисправности поршневых насосов.

Неисправности при работе центробежных насосов.

Особенности эксплуатации легких иглофильтровых установок.

Схема размещения иглофильтров. Проверка герметичности, степени разряжения воздуха. Контроль величины откачки воды из грунта. Контроль нормальной работы насоса огнетушителей. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление насосного и вспомогательного оборудования. Правила пользования пусковой, регулирующей электроаппаратурой. Первая помощь при поражении электрическим током.

## **Тема 12. Обслуживание насосных установок**

Обслуживание поршневого насоса при перекачивании воды. Выполнение работ по подготовке к пуску насоса. Проверка журнала технического состояния установки.

Работа насоса в переменном режиме. Включение насосной установки. Пуск через байпасную линию с последующим открытием нагнетательного вентиля и закрытием байпасного вентиля. Обслуживание насоса во время работы. Регулировка частоты вращения с целью изменения производительности насоса. Остановка насоса, проверка состояния его узлов и мест смазывания.

Подготовка поршневого насоса, перекачивающего горячую воду, к пуску. Проверка центровки насоса, мест смазки подшипников, системы охлаждения подшипников и сальников. Состояние электрооборудования и пусковой аппаратуры.

Нагрев корпуса с целью обеспечения нормальной работы. Проверка на срабатывание реле температуры охлаждающей воды.

Пуск насоса "на себя" (при открытом байпасе). Вывод насоса на технологический режим. Контроль температуры подшипников и сальников, контроль величины утечек через сальник, проверка биения ротора, контроль показаний манометров. Остановка насоса и осмотр состояния отдельных узлов.

Подготовка центробежного насоса для перекачивания горючих нефтепродуктов к пуску. Изучение инструкции по эксплуатации насоса. Пуск насоса и вывод его на "рабочий" режим. Проверка работы всех узлов, механизмов, приборов, арматуры и трубопроводов.

Остановка насоса и проверка состояния всех узлов.

Эксплуатация центробежного насоса по перекачиванию сжиженных нефтяных газов. Изучение инструкции по эксплуатации насоса. Изучение схемы насосной установки. Проверка работы узлов насоса в процессе его работы.

Остановка насоса. Возможные неполадки в работе центробежного насоса и причины их возникновения.

Устранение неисправностей при эксплуатации центробежных насосов.

Причины неустойчивой работы насосных установок. Условие образования кавитации, меры борьбы.

### **Тема 13. Ремонт насосных установок**

Организация ремонта насосного и вспомогательного оборудования и трубопроводов. Система планово-предупредительного ремонта насосов, вспомогательного оборудования и трубопроводов химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих горных, энергетических и других производств.

Характер и особенность ремонта на насосных станциях, в специализированных мастерских, ремонтных базах и на заводах. Виды ремонта.

Регламентные и специальные ремонтные работы. Ремонтные ресурсы, ресурсы основных деталей и узлов насосной установки. Нормы пробега оборудования.

Подготовка насосной установки, основных и вспомогательных систем к ремонту. Оформление сдачи оборудования в ремонт.

Демонтаж насосной установки и разборка всех систем насоса различных типов горизонтальных и вертикальных, для перекачки воды (горячей и холодной), нефтепродуктов, коррозионных жидкостей.

Составление ремонтной документации, дефектной ведомости.

Ремонт подшипников.

Проверка систем уравнивания поршневых насосов. Замена манжет в поршневых насосах, проверка клапанной группы насоса и устранение дефектов. Проверка системы смазывания насоса.

Подготовка насоса к монтажу. Сборка насосов. Установка подшипников, ротора муфт сцепления.

Ремонт аппаратуры. Разборка арматуры. Выявление и устранение обнаруженных дефектов.

### **Тема 14. Эксплуатация электроприводов и электроаппаратуры**

Работа электродвигателя переменного тока при соединении электромагнитных полюсов звездой и треугольником.

Синхронный и асинхронный электродвигатели. Механические и электрические характеристики синхронного электродвигателя.

Основные режимы работы электродвигателя в системе электропривода.

Общие положения регулирования скорости вращения электроприводов. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей.

Переходные режимы электродвигателей в системе электропривода. Пуск электродвигателя.

### **Тема 15. Охрана окружающей среды**

Административная ответственность руководителей производства за нарушения в области охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Отходы производства. Методы рекультивационных работ.

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН практического обучения**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Вводное занятие	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	2
3	Ознакомление с предприятием	2
4	Слесарные работы	8
5	Сборка, разборка и ремонт трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	8
6	Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок	8
7	Разборка, ремонт и сборка насосов	8
8	Обслуживание насосных установок	8
9	Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов	6
10	Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок	18
<b>Всего за курс обучения</b>		<b>70</b>

### **Тема 1. Вводное занятие**

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка.

### **Тема 2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии**

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

### **Тема 3. Ознакомление с предприятием**

Общая характеристика предприятия. Структура предприятия, основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др. Система подготовки и повышения квалификации рабочих.



Показатели работы предприятия, формы участия рабочих в производственном процессе предприятия. Ознакомление с работой предприятия, структурой цеха, рабочим местом.

#### **Тема 4. Слесарные работы**

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении слесарных работ.

Последовательность и приемы выполнения следующих видов слесарных работ: разметка, рубка, правка, гибка, резка, опиливание металлических изделий и заготовок. Сверление. Нарезание резьбы. Клепка, шабрение и другие виды работ.

Инструменты и приспособления, используемые при слесарных работах.

Выполнение работ по рабочим чертежам, технологическим картам с использованием современного оборудования и инструмента. Контроль качества работ.

#### **Тема 5. Сборка, разборка и ремонт трубопроводов, силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок**

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

Соединение трубопроводов различными способами. Крепление фланцев. Уплотнение с помощью прокладок.

Фасонные детали трубопроводов и компрессоров.

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

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

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

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

Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Обучение безопасным приемам труда при сборке и разборке вспомогательного оборудования.

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

#### **Тема 6. Обслуживание силовых приводов и вспомогательного оборудования насосных установок**

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

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

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

Инструмент, приспособления, такелажная оснастка.

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

Узловой метод ремонта оборудования на предприятии.

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

## **Тема 7. Разборка, ремонт и сборка насосов**

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

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, ремонте и сборке насоса.

Разборка насосов. Порядок и приемы разборки центробежных поршневых и ротационных насосов.

Подготовка к ремонту. Ремонт насосов.

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

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

Приспособление насосов к приводам. Опробование насосов.

## **Тема 8. Обслуживание насосных установок**

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

Организация рабочего места и безопасность труда.

Ознакомление с технологической системой производства.

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

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

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

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

## **Тема 9. Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов**

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

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

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

Снятие и установка контрольно-измерительных приборов.

## **Тема 10. Самостоятельное выполнение работ машиниста насосных установок**

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

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

Систематическая проверка нагрева подшипников и сальников насоса, а также давления по манометрам и ведение контроля над приборами, показывающими поступление масла и воды для охлаждения.

Выполнение работ по устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок.

Соблюдение правил технической эксплуатации насосов. Самостоятельная работа на штатном рабочем месте машиниста насосной установки. Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена.

В качестве итоговой аттестации слушатели сдают экзамен по одному из предложенных билетов, которые выбирают самостоятельно.

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Насосы, классификация. Колебание давления и вибрации трубопроводов поршневых насосов, способы устранения вибрации.
2. Устройство и назначение очистных сооружений и резервуарных емкостей.
3. Виды слесарных работ и их назначение.
4. Общие требования безопасности при размещении насосных установок в помещениях.
5. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.

## **БИЛЕТ № 2**

1. Классификация поршневых насосных установок. Способы регулирования производительности поршневых насосов.
2. Устройство и назначение ресиверов.
3. Рабочий инструмент машиниста насосных установок, назначение и уход за ним.
4. Ответственность рабочих за нарушение требований безопасности труда.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переломах конечностей.

## **БИЛЕТ № 3**

1. Принцип действия поршневых насосных установок. Назначение, порядок и проведение технического обслуживания и ремонтов насосной установки.
2. Устройство и назначение теплообменных аппаратов
3. Контрольно-измерительный инструмент машиниста насосных установок, назначение и уход за ним.
4. Основные причины пожаров на рабочем месте машиниста насосных установок.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переохлаждении и обморожении.

## **БИЛЕТ № 4**

1. Насосы, их типы и назначение. Автоматическое регулирование производительности насоса. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редуктора.
2. Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции.
3. Технология слесарной обработки деталей.
4. Личная гигиена, гигиена тела и одежды.
5. Оказание первой доврачебной помощи при термических ожогах.

## **БИЛЕТ № 5**

1. Принципиальная схема насосной установки. Типы приводов насосных установок. Выбор приводов.
2. Понятие о байпасных линиях.
3. Основные операции технологического процесса слесарной обработки деталей.
4. Основные требования безопасности при смазке насосов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при артериальном кровотечении.

## **БИЛЕТ № 6**

1. Конструкция цилиндропоршневой группы насоса. Планово-предупредительные ремонты насосных установок, их характеристики и сроки проведения.
2. Байпасные линии, их назначение и примеры использования в технологической обвязке насосных установок.
3. Сверление, способы выполнения и режущий инструмент.
4. Основные требования безопасности при эксплуатации очистных сооружений и резервуарных емкостей.
5. Оказание первой доврачебной помощи при химических ожогах.

**БИЛЕТ № 7**

1. Понятие о технологическом процессе. Подготовка насоса к производству работ.
2. Электрический привод насосов. Типы электродвигателей.
3. Нарезание резьбы. Основные профили резьбы.
4. Основные требования безопасности при смазке насосов.
5. Аптечка для оказания первой доврачебной помощи.

**БИЛЕТ № 8**

1. Теоретический процесс сжатия одноступенчатого насоса. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.
2. Назначение трубопроводов.
3. Нарезание резьбы. Метчики и плашки, порядок применения.
4. Ответственность рабочих за нарушение требований безопасности труда.
5. Оказание первой доврачебной помощи при ранении конечностей.

**БИЛЕТ № 9**

1. Основные правила эксплуатации работающего насоса. Виды неустойчивой работы насосных установок, причины.
2. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией.
3. Шабрение. Назначение и применение. Основные виды шабрения.
4. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.
5. Оказание первой доврачебной помощи при травме глаз.

**БИЛЕТ № 10**

1. Многоступенчатое сжатие. Симптомы обнаружения неустойчивой работы насосных установок, способы устранения.
2. Назначение трубопроводов насосных установок
3. Понятие о размерах, отклонениях и допусках деталей.
4. Причины и виды травматизма при выполнении слесарных работ.
5. Признаки отравления угарным газом. Первая помощь пострадавшему.

**БИЛЕТ № 11**

1. Схема технологического процесса насосной установки. Балансировка насосных установок.
2. Трубопроводная аппаратура, ее назначение и маркировка.
3. Виды измерительных и проверочных инструментов, устройство и правила пользования.
4. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профзаболеваний.
5. Виды искусственного дыхания. Правила его применения

### **БИЛЕТ № 12**

1. Схемы трубопроводов насосной станции. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для приводов насосов.
2. Испытание смонтированных трубопроводов на прочность и плотность, контроль исправного состояния отводов, полуотводов.
3. Развертывание, основные типы и конструкции ручных и машинных разверток
4. Причины возникновения пожара на насосной установке.
5. Воздействие на организм человека сырья, нефтепродуктов и реагентов. Меры предупреждения. Помощь пострадавшим от отравления.

### **БИЛЕТ № 13**

1. Коммуникации поршневых насосов. Основные сведения об износе и смазке деталей машинного оборудования. Правила и места установки арматуры.
2. Устройство и принцип действия кранов, вентилей, задвижек, обратной, регулировочной и предохранительной арматуры.
3. Разметка плоских поверхностей. Назначение и виды разметки. Инструменты и приспособления, применяемые для разметки.
4. Основные требования инструкции по безопасному обслуживанию насосных установок.
5. Первая помощь при отравлениях токсичными жидкостями и газами.

### **БИЛЕТ № 14**

1. Последовательность, способы разборки насосов. Масляные насосы, устройство и принцип действия.
2. Запорные устройства, типы, особенности конструкций и применения, неисправности, профилактика, уход.
3. Гибка труб, назначение. Холодная и горячая гибка. Расчет заготовки для гибки.
4. Основные требования безопасности при эксплуатации очистных сооружений и резервуарных емкостей.
5. Правила безопасности при работе в газоопасной среде.

### **БИЛЕТ № 15**

1. Применение масла для смазки насосов, их основные характеристики. Масляные насосы, их устройство, ответственные элементы системы смазки, обслуживание, возможные неисправности, способы устранения.
2. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- и пневмопривод.
3. Резка. Назначение резки. Ножовочное полотно. Устройство ножниц для резки листового материала.
4. Основные требования безопасности при заборе и очистке жидкости, поступающей в насос.
5. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.

**БИЛЕТ № 16**

1. Способы промывки и очистки деталей. Клеймение деталей. Привод насосов от паровой и газовой турбин.
2. Назначение и способы применения автоматики управления
3. Нарезание резьбы. Основные профили резьбы.
4. Основные требования безопасности при смазке насосов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переломах конечностей.

**БИЛЕТ № 17**

1. Промывка, очистка, профилактика деталей и узлов при ремонте насосной установки. Паротурбинные установки для привода насосов.
2. Фильтры для очистки жидкостей.
3. Виды слесарных работ и их назначение.
4. Основные требования безопасности при охлаждении насосных установок.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переохлаждении и обморожении.

**БИЛЕТ № 18**

1. Возможные неисправности при пуске и работе насоса, их причина и способы устранения. Газотурбинные установки для привода центробежных насосов.
2. Топливное хозяйство насосов, работающих с приводами.
3. Рубка, назначение и применение ручной рубки. Угол заточки рабочей части зубила для стали, чугуна и цветных металлов.
4. Основные требования безопасной эксплуатации контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.
5. Оказание первой доврачебной помощи при термических ожогах.

**БИЛЕТ № 19**

1. Производительность насоса. Коэффициент полезного действия насоса. Охлаждение насосов. Схемы подачи охлаждающей воды.
2. Паровое хозяйство насосов. Принципиальная схема пароснабжения насосов с турбинным приводом.
3. Правки заготовок перед обработкой в холодном состоянии. Оборудование для правки. Правка крупных деталей с местным подогревом.
4. Основные требования безопасности при установке насосов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при артериальном кровотечении.



## **БИЛЕТ № 20**

1. Понятие о диагностике и ремонтпригодности насосной установки. Системы охлаждения в насосных установках, назначение, виды, неполадки при эксплуатации и способы их устранения.
2. Подъемно-транспортные устройства насосных установок.
3. Резка. Назначение резки. Ножовочное полотно. Устройство ножниц для резки листового материала.
4. Общие требования безопасности при размещении насосных установок в помещениях.
5. Аптечка для оказания первой доврачебной помощи.

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения:**

- Арутюнян К.Г., Смирнов В.П. Применение шнековых насосов для перекачки сточных вод и их осадков. - М.: Стройиздат. 1977;
- Буренин В.В., Дронов В.Л. Конструкция шестеренных насосов. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1982;
- Буренин В.В., Дронов В.П. Конструкции бесконтактных уплотнений вращающихся валов. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1982;
- Буренин В.В. Конструкция винтовых насосов. - М.: ЦИНТИХимнефтемаш, 1990;
- Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической, нефтехимической промышленности. - М.: Высшая школа. 1987;
- Галеев В.Б., Карпачев М.З., Харламенко В.И. Магистральные нефтепродуктопроводы. - М.: Недра, 1988;
- Гидон Л.М. Монтаж поршневых компрессоров. -М.: Машиностроение, 1982;
- Домбэ Ю.И. Насосы сверхвысокого давления. - М: ЦИНТИХимнефтемаш. 1973;
- Зайцев Л.А.. Регулирование режимов работы магистральных нефтепроводов. М.: Недра, 1982;
- Колпаков Л.Г. Центробежные насосы магистральных нефтепродуктопроводов. М.: Недра. 1981;
- Куценко Г.И., Жашкова И. А. Основы гигиены труда и производственной санитарии.- М.: Высшая школа, 1990;
- Петров В.В. Машинист технологических насосов на нефтеперекачивающих станциях. - М.: Недра, 1986;
- Скворцов А. С. и др. Насосные и компрессорные установки. - М.: Машиностроение. 1988.