

НОЧУ ДПО «Грасис»

Программа для подготовки машинистов компрессорных установок с правом обслуживания сосудов работающих под давлением 0,07МПА.

Пояснительная записка

На металлургических и других предприятиях воздушные компрессорные установки относятся к главному энергетическому оборудованию, бесперебойная работа которого определяет ритмичную и производительную работу. В связи с этим эксплуатация оборудования должна осуществляться строго в соответствии с действующими правилами и инструкциями.

Для обеспечения экономичной и надежной работы, обслуживающий персонал должен хорошо знать устройство и принцип работы компрессорных установок.

Данная программа рассчитана на индивидуальную и бригадную подготовку машинистов компрессорных установок.

Причем на теоретическое обучение отведено 2-3 разряды -120 часов, 4-5 разряд — 60 часов, 6 разряд — 30 часов. На производственное обучение 2-3 разряды — 60 дней, 4-5 разряд — 32 дня, 6 разряд — 28 дней.

Цель данной программы — дать необходимые знания машинистам компрессорных установок, согласно утвержденного «Перечня профессий профессиональной подготовки», приложение к Приказу Минобразования России от 29.10.2001г. №3477. Изучение материалов по программе теоретического обучения должно предшествовать или идти параллельно с производственным обучением. Обучающиеся допускаются к практической работе только после усвоения ими материала по курсу теоретического обучения.

По окончании теоретического и производственного обучения обучающиеся должны быть аттестованы квалификационной комиссией с участием инспектора Ростехнадзора.

Квалификационная характеристика

Профессия машинист компрессорных установок Квалификация 2-6 разряд

Машинист компрессорных установок 2-3 разряда должен уметь:

- Производить пуск и регулирование режимов работы компрессоров, турбокомпрессоров и двигателей.
- Поддерживать требуемые параметры работы компрессоров и переключение отдельных агрегатов.
- Выявлять и предупреждать ненормальности в работе компрессорной станции.
- Вести отчетно-техническую документацию о работе обслуживаемых компрессоров.

Должен знать:

- Устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, электродвигателей, их технические характеристики и правила обслуживания.
- Схему трубопроводов.
- Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов и арматуры.
- Отчетно-техническую документацию компрессорной станции.
- Основы термодинамики и электротехники.
- Свойства газов, проявления при работе компрессоров.

Машинист компрессорных установок 4-5 разряда должен уметь:

- Устанавливать и поддерживать наивыгоднейший режим работы компрессоров.

Должен знать:

- Конструктивные особенности, устройство различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, электродвигателей, вспомогательных механизмов.
- Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции.
- Схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы — блокировки оборудования.
- Основные технические характеристики компрессоров.
- Нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов.

Машинист компрессорных установок 6 разряд должен уметь:

- Переключать и выводить в резерв и на ремонт оборудование компрессорной станции.
- Регулировать технологический процесс выработки продукции станции.
- Составлять дефектную ведомость на ремонт оборудования компрессорной станции.

Должен знать:

- Кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров, электродвигателей.
- Устройство компрессоров высокого давления.
- Эксплуатационные характеристики компрессорных и турбокомпрессорных установок, электрических двигателей к ним и вспомогательного оборудования.
- Схемы технологических процессов производства продукта станции.
- Коэффициент полезного действия работы компрессоров применяемых систем и конструкций.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во дней		
		2-3 раз	4-5 раз	6 раз
1	Инструктаж по технике безопасности	2	1	1
2	Изучение и выполнение слесарных работ	10	5	4
3	Обслуживание компрессоров и вспомогательного оборудования	20	10	8
4	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок	30	15	14
5	Квалификационный экзамен	1	1	1
	ИТОГО	60	32	28

ПРОГРАММА

Тема 1. Основные сведения о производстве и организации рабочего места

Продукция, выпускаемая предприятием. Основные и вспомогательные цехи предприятия, их назначение. Связь между цехами. Роль компрессорной станции в производственном процессе предприятия. Применение сжатого воздуха. Общие сведения о машинах, сжимающих воздух.

Производственные процессы компрессорных установок и их оборудование. Рабочее место машиниста, помощника машиниста, его организация и содержание. Правила внутреннего распорядка.

Тема 2. Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия.

Задачи техники безопасности. Законодательство по охране труда и органы надзора по охране труда. Изучение инструкций по охране труда и промышленной безопасности. Правила поведения на территории объединения и в цехах.

Промышленная санитария. Задачи промсанитарии.

Взрывы. Причины возникновения и меры предотвращения. Правила устройства и безопасности эксплуатации воздушных компрессоров, воздухопроводов. Надзор за компрессорными установками. [Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.](#)

Профессиональные заболевания, профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена и первая помощь при несчастном случае. Санитарное и медицинское обслуживание. Положение «Организация, обучение и инструктаж работающих по охране труда, здоровья и экологии»

[Противопожарные мероприятия.](#) Основные причины возникновения пожаров. Пожарные посты и их оборудование. Средства огнетушения и их применение. Действия в чрезвычайных ситуациях. Блокирование, запираение энергии, вывешивание бирок.

Опасность электрического тока. Влияние эл. тока на организм человека. Безопасное напряжение. Заземление оборудования. Способы освобождения пострадавшего от тока и оказание первой помощи. Способы искусственного дыхания, практические занятия по искусственному дыханию. Основные меры и средства защиты от поражения электротоком.

Охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования. Требования техники безопасности к спецодежде, спец. обуви.

Тема 3 Слесарное дело

Понятие о технологическом процессе, слесарной обработке деталей. Виды слесарных работ (разметка, правка, опилование, притирка, шабровка и т.д.) Заливка вкладышей подшипников. Припой и сплавы.

Виды брака при слесарных работах. Контрольно-измерительный инструмент и его назначение.

Тема 4. Материаловедение

Металлы и их назначение в народном хозяйстве.

Черные металлы. Физические и механические свойства. Чугун, сталь. Основные марки сталей, чугуна, применяемых в компрессоростроении. Термическая и химико-термическая обработка деталей и их виды. Цветные металлы. Их сплавы, применение их. Антифрикционные сплавы, назначение, их применение. Бронза. Баббиты. Прокладочные материалы и области их применения. Абразивные материалы и их применение.

Смазочные материалы. Назначение масел и смазок. Понятие о получении ГСМ. Марки масел, применяемых для смазки компрессоров и вспомогательного оборудования. Характеристика индустриального масла марки ИГП-49, турбинного масла Тп-30, Тп-22, применяемого для смазки механизма движения компрессоров. Требования к применяемому маслу. Характеристика компрессорных масел марки «Компрессорное КС- 19» МС-20, применяемых для смазки цилиндра и сальников компрессоров. Требования к ним с точки зрения безопасности.

Нормы расхода по машинам.

Обтирочный материал и требования к нему. Опасности, связанные с попаданием обтирочного материала в цилиндры, воздухоохладители, трубопроводы сжатого воздуха.

Тема 5. Чтение чертежей и схем.

Значение чертежей в технике. Обозначение и надписи на чертежах. Упражнение в чтении простых чертежей. Понятие и составление эскизов. Сборочные чертежи и их чтение. Назначение схем и технологические схемы компрессорных установок и компрессорной станции. Изучение.

Тема 6. Сведения по механике и физике.

Движение и его виды. Трение. Виды трения. Подшипники скольжения и качения. Понятие о силе. Работа, мощность и единицы их измерения. Понятие о механизмах и машинах.

КП. Виды передач.

Механизмы преобразования движения (кривошипно-шатунный), назначение и устройство.

Состав Воздуха. Параметры, характеризующие состояние газов. Удельный объем и удельный вес воздуха.

Теплота и температура. Абсолютная температура. Измерение температуры.

Влажность воздуха. Давление и разрежение. Единицы измерения давления и приборы. Принцип действия поршневого компрессора простого действия и его элементарная схема. Принцип действия центробежного компрессора. Степень сжатия, вредное пространство. Производительность компрессора и КПД. Нагревание воздуха при сжатии и допустимый нагрев.

Коэффициент подачи. Многоступенчатое сжатие.

Тема 7. Устройство компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

Принцип действия двухступенчатых, воздушных, горизонтальных компрессоров двойного действия и центробежных компрессорных машин. Техническая характеристика воздушных компрессоров марки 2ВГ, 55В 4М10-ЮО/8, К25О-б1-5.

Устройство компрессоров, их узлов и деталей. Распределение давления ПО ступеням. «Перегрузки» и «недогрузки» и опасности, связанные с ними, явление «помпажа».

Устройство и принцип действия клапанов компрессора. Назначение и устройство систем смазки механизмов движения компрессоров. Устройство и регулировка подачи масла к места смазки. Устройство систем смазки цилиндров и сальников компрессоров. Регулировка, нормы подачи масла на смазку лубрикатором. Контроль подачи масла. Устройство и принцип работы предохранительных, редуцированных помпажных и обратных клапанов.

Назначение и устройство воздушных фильтров. Требования к ним. Масла, применяемые для смазки фильтров.

Назначение и устройство промежуточных масляных и концевых воздухоохладителей. Нормы расхода охлаждающей воды. Определение неисправностей в работе воздухоохладителей. Назначение и устройство воздухоотделителей и маслоотделителей.

Назначение и устройство КПП.

Средства защиты и сигнализации компрессорных установок.

Назначение и устройство шестеренчатых насосов.

Устройство и принцип работы запорной арматуры. Система продувки, ее устройство и ее назначение.

Тема 8. Сведения по электротехнике и электрооборудование компрессорной станции.

Основные сведения о токе и напряжении. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

Асинхронный электродвигатель переменного тока. Принцип действия и устройство.

Электродвигатели компрессорной станции. Заземление. Защита. Пускорегулирующая аппаратура. Освещение и его виды.

Тема 9. Технологический процесс получения сжатого воздуха.

Эксплуатация компрессорных установок с компрессорами 2ВГ, 55В. 4М 10-100/8, К- 250-61-5. Технологическая схема движения воздуха в компрессорной установке.

Нормальный технологический режим работы компрессорной установки. Подготовка к пуску оборудования установки. Пуск установки. Обслуживание установки во время работы. Плановая остановка. Аварийная остановка.

Тема 10. Аварии оборудования компрессорных установок.

Причины аварий. Разбор взрывов. Разбор крупных поломок, связанных с полным или частичным разрушением машин и аппаратов. Меры предупреждения и предотвращения аварий.

Тема 11. Сосуды, работающие под давлением.

Требования, предъявляемые к сосудам, их конструкция, документация и маркировка сосуда, техническое освидетельствование перед пуском в эксплуатацию. Периодичность технических

освидетельствований. Наружный и внутренний осмотры. Гидравлическое испытание пробным давлением. Запорная и запорно-регулирующая арматура. Требования к ней. Устройство манометров, неисправности и срок их поверки. Приборы для измерения температуры. Предохранительные устройства от повышения давления. Виды предохранительных устройств, конструкция и их расчет. Требования предъявляемые к предохранительным устройствам. Указатели уровня жидкости, виды и конструкции уровней жидкости. Контрольно-изотопная установка, требования к ней. Аварийная остановка сосуда. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт сосудов.

Тема 12. Организация ремонта оборудования компрессорных установок (станций)

Износ, виды износа, способы ремонта. Неисправности в работе оборудования компрессорных установок, причины, меры устранения неполадок и меры предупреждения. Графики ППР. Дефектные ведомости. Технология ремонта.

Вывод оборудования в ремонт. Разборка компрессора. Допуск слесарей к ремонту. Определение дефектов. Замена дефектных деталей. Сборка компрессора. Очистка от масляных отложений, накипи и грязи воздухопроводов, маслоотделителей, трубопроводов, очистка фильтров. Сроки очистки. Испытание компрессора после ремонта. Ввод компрессора в работу.

Тема 13. Квалификационный экзамен

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во дней		
		2-3 раз	4-5 раз	6 раз
1	Инструктаж по технике безопасности	2	1	1
2	Изучение и выполнение слесарных работ	10	5	4
3	Обслуживание компрессоров и вспомогательного оборудования	20	10	8
4	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок	30	15	14
5	Квалификационный экзамен	1	1	1
	ИТОГО	60	32	28

ПРОГРАММА

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности.

Основные источники опасностей при производстве сжатого воздуха. Правила техники безопасности при обслуживании агрегатов оборудования компрессорных станций.

Производство приемки и сдачи смен.

Применение приспособлений и инструмента при обслуживании и ремонте оборудования и требования предъявляемые к ним.

Применение средств индивидуальной защиты при работах связанных с обслуживанием оборудования.

Оказание первой помощи.

Тема 2. Изучение и выполнение слесарных работ.

Ознакомление с инструментом и его назначения. Изучение и производство работ по замене прямооточного клапана. Устранение утечек воздуха, воды, масла. Шабровка и притирка (изучение). Чистка воздухоохладителей (изучение). Работа слесарным инструментом (практика).

Тема 3. Обслуживание компрессоров и вспомогательного оборудования.

Обучение с устройством и принципом действия компрессоров, воздухоохладителей, масловодоотделителей, воздухохраников и др. оборудования. Обучение правилам безопасности эксплуатации компрессоров и вспомогательного оборудования.

Обучение правилам пуска и остановки компрессоров и регулировки подачи смазки. Обслуживание во время нормальной работы. Освоение методов выявления неисправностей в работе компрессоров (стуки, перегрузы, недогрузки, нагревы, повышение степени сжатия и др.), причины их возникновения и меры по предупреждению аварий. Изучение правил содержания масляного хозяйства и правил подготовки масла к использованию.

Тема 4. Самостоятельное изучение работ в качестве машиниста воздушных компрессоров 3, 4, 5 разрядов.

Подготовка к пуску воздушного компрессора и вспомогательного оборудования. Пуск компрессорной установки и ее обслуживание во время нормальной работы. Пуск компрессора К250-61-5 на ручном и автоматическом режимах. Регулировка подачи смазки. Регулировка

подачи охлаждающей воды. Регулировка давления сжатого воздуха в сети. Контроль за работой оборудования по показаниям приборов. Проверка предохранительных клапанов. Выявление неисправностей и их устранение. Остановка компрессора, на ручном и автоматическом режимах. Аварийная остановка в связи с неисправностью. Текущий ремонт оборудования. Ведение технической документации.

Тема 5. Квалификационный экзамен.