

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АБАЗИНСКИЙ РУДНИК»
(ООО «АБАЗИНСКИЙ РУДНИК»)

УТВЕРЖДАЮ:



УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

для переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве
по профессии «машинист компрессорных установок»

Профессия – **машинист компрессорных установок**

Квалификация – **4-5 разряд**

ОКПДТР – **13775** - «машинист компрессорных установок»

ЕТКС - «машинист компрессорных установок» (2015, выпуск № 1, §§ 191,192)

Профстандарт – «машинист компрессорных установок» (Код 40.027)

Количество часов по реализуемой программе – 660 /420 часов

Вид итогового контроля – Квалификационный экзамен

г. Абаза 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовая основа разработки программы.

Нормативно-правовую основу разработки Программы составляет:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г;
- Приказ Минобрнауки России № 438 от 26.08.2020г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";
- Приказ Минобрнауки России № 534 от 14.07.2023 г "Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";
- Приказ Минтруда России от 07.05.2015 N 277н "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 3,;
- Приказ Минтруда России от 22 июля 2020 года N 442н «Об утверждении профессионального стандарта «машинист компрессорных установок»;

1.2. Цель реализации программы

Основной целью Программы является овладение системой знаний, умений и практического опыта, необходимых для производственного и безопасного выполнения комплекса работ и обязанностей в качестве машиниста компрессорных установок на предприятиях горной отрасли.

1.3. Общая характеристика Программы

Программа для:
 - 4 разряда рассчитана на 660 часов, из них: 240 ч. теоретические занятия, 416ч.- производственное обучение, 4 часа квалификационный экзамен;
 - 5 разряда рассчитана на 420 часов, из них: 165 ч. теоретические занятия, 248ч.- производственное обучение, 7 часа квалификационный экзамен.

Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

Теоретические занятия проводятся в оборудованных кабинетах с использованием наглядно-методических пособий.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать машиниста компрессорных установок непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий

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

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного

на производственное обучение.

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

Обучение на производстве осуществляется, с целью изучения передового опыта, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программы профессионального обучения, и направлено на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых функций.

При проведении производственного обучения обучающиеся закрепляются за рабочим – наставником/ мастером (инструктором) производственного обучения.

Производственное обучение должны осуществлять высококвалифицированные рабочие, бригадиры, начальники цехов, мастера, опытные рабочие, прививая в процессе труда осознанное отношение к выбранной профессии.

По окончании производственного обучения обучающийся должен выполнить квалификационную пробную работу.

Квалификационные пробные работы проводятся, с целью определения уровня освоения экзаменуемыми установленной технологии, передовых приемов и методов труда по соответствующим профессиям, достижения требуемой производительности труда, выполнения норм времени (норм выработки), обеспечения выполнения технических условий производства работ и т.д.

Практическое обучение на предприятии сопровождается выполнением Квалификационной (пробной) работы и оформлением карточки производственного обучения (*Приложение А*).

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

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную пробную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением профессиональных стандартов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

1.4. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024 Выпуск №1 ЕТКС

Машинист компрессорных установок

§ 191. Машинист компрессорных установок (4-й разряд)

Характеристика работ. Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 100 до 500 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 5 до 100 куб. м/мин. каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей. Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 5 до 100 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей до 5 куб. м/мин. каждый. Установление и поддержание наивыгоднейшего режима работы компрессоров. Наблюдение за исправностью двигателей, компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования. Участие в осмотре и ремонте оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 3 разряда.

Должен знать: конструктивные особенности, устройство различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательных механизмов, сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов и арматуры; схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции; схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования; основные технические характеристики обслуживаемых компрессоров; нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов.

§ 192. Машинист компрессорных установок (5-й разряд)

Характеристика работ. Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 500 до 1000 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 100 до 250 куб. м/мин. каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей. Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 100 до 250 куб. м/мин. или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/кв. см), с подачей свыше 5 до 100 куб. м/мин. каждый.

Обслуживание автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 куб. м/мин.

Переключение и вывод в резерв и на ремонт оборудования компрессорной станции. Регулирование технологического процесса выработки продукции станции. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции. Выполнение ремонта оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда. Ремонт компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях.

Должен знать: кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания; устройство компрессоров высокого давления; эксплуатационные характеристики компрессорных и турбокомпрессорных установок, паровых и электрических двигателей к ним и вспомогательного оборудования; схемы технологических процессов производства продукта станции; коэффициент полезного действия работы компрессоров применяемых систем и конструкций.

1.5. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Обучение осуществляется с учетом требований профессионального стандарта «машинист компрессорных установок» (Приказ Минтруда России от 22 июля 2020 года N 442н)

Квалификация, присваиваемая выпускникам настоящей Программы – горнорабочий подземный 4-го разряда.

Связь программы профессионального обучения с профессиональными стандартами:

Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения	Наименование программы профессионального обучения
«машинист компрессорной установки» (код 13755)	««машинист компрессорной установки»» (код 40.027)	3-4 уровень квалификации

2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
С	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² , с подачей от 100 до 500 м ³ /мин каждый, при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей (далее - компрессорные установки средней производительности)	3	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности	С/01.3	3
	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² , с подачей от 100 до 500 м ³ /мин каждый, при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей, автоматизированных компрессорных станций	4	Ремонт сложной сложности узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок	С/02.3	3
D	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² , с подачей от 100 до 500 м ³ /мин каждый, при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей, автоматизированных компрессорных станций	4	Обслуживание стационарных компрессоров, турбокомпрессоров высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций	D /01.4	4
	Ремонт сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок	4	Ремонт сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок	D /02.4	4

При разработке программы профессионального обучения профессии «машинист компрессорной установки» (код 13755) были учтены требования профессионального стандарта «Горнорабочий», утвержденного приказом Минтруда России от 22 июля 2020 года N 442н.

В данном профессиональном стандарте направленности (профилю) программы соответствует и относится к выбранному уровню квалификации следующая обобщенная трудовая функция (ОТФ):

- *Эксплуатация стационарных компрессоров, турбокомпрессоров и автоматизированных компрессорных станций*

Обобщенная трудовая функция – это совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном процессе.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ): *-Эксплуатация компрессорных установок средней производительности*, код **С**, уровень квалификации **3** соответствует профессии «машинист компрессорной установки» **4-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии;

код **Д**, уровень квалификации **4** соответствует профессии «машинист компрессорной установки» **5-го** разряда, а также требованиям к образованию и обучению, предъявляемым к данной профессии.

1.6. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Профессиональный стандарт	Программа профессионального обучения
Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Эксплуатация стационарных компрессоров, турбокомпрессоров и автоматизированных компрессорных станций
Обобщенная трудовая функция (С/З)	<i>Эксплуатация компрессорных установок средней производительности</i>
Трудовая функция 3.3.1	<i>Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности</i>
Трудовые действия	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 500 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью до 5 м ³ /мин каждый
	Установление и поддержание рационального режима работы компрессоров
	Наблюдение за исправностью двигателей, компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов компрессорных установок
	Обслуживание факельных систем
	Откачка газового конденсата

	Ведение учета использования горюче-смазочного материала на компрессорной станции
	Ведение отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов
	Ведение учета поступающего и перекачиваемого газа
Необходимые умения	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 500 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью до 5 м ³ /мин каждый
	Регулировать работу компрессоров средней производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации
	Определять и устанавливать наиболее эффективный режим работы компрессоров
	Поддерживать требуемые параметры работы компрессоров при рациональном режиме работы установок
	Контролировать работу двигателей, компрессоров, вспомогательных механизмов компрессорных установок по показаниям приборов
	Сопоставлять параметры работы оборудования компрессорных установок с паспортными данными организации-изготовителя
	Выполнять регулировку и настройку компрессорного и вспомогательного оборудования, входящих в состав технологических систем, блоков, линий для обеспечения установленной проектом их взаимосвязанной работы
	Соблюдать технические регламенты обслуживания факельных систем
	Соблюдать технические регламенты откачки газового конденсата
	Осуществлять учет использования горюче-смазочного материала на компрессорных станциях
	Соблюдать требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности
	Выполнять правила ведения отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов
	Осуществлять учет поступающего и перекачиваемого газа
Необходимые знания	Технические характеристики обслуживаемых компрессоров
	Виды систем автоматического регулирования (стабилизирующие, программные, следящие и оптимизирующие)
	Состав и последовательность выполняемых работ для поддержания в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров
	Нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газов
	Схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования
	Способы поддержания рационального режима работы компрессоров
	Параметры нормального технологического режима работы компрессорной установки
	Схемы обвязки компрессоров технологическими и вспомогательными трубопроводами
	Технологические схемы и нормы технологического режима установки в состав которой входит компрессорное и вспомогательное оборудование
	Принципиальные схемы и правила эксплуатации средств автоматики, приборов контроля и защиты компрессорного и вспомогательного оборудования, технологического оборудования
	Требования технических регламентов по обслуживанию факельных систем
	Требования технических регламентов по откачке газового конденсата

	Правила учета использования горюче-смазочного материала на компрессорных станциях
	Правила ведения отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов
	Правила ведения учета поступающего и перекачиваемого газа
Другие характеристики	-
<i>Трудовая функция</i> 3.2.2	<i>Ремонт средней сложности узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок</i>
Трудовые действия	Подготовка и обслуживание рабочего места машиниста компрессорных установок при выполнении ремонтных работ
	Осмотр оборудования компрессорных установок
	Диагностика технического состояния узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок средней производительности
	Выявление неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок средней производительности
	Сборка и разборка средней сложности узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок
	Размерная слесарная обработка деталей средней сложности механизмов и оборудования компрессорных установок
	Выполнение пригоночных операций слесарной обработки деталей средней сложности механизмов и оборудования компрессорных установок
	Подтяжка резьбовых и фланцевых соединений оборудования до заданной величины момента
	Очистка узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок средней производительности от загрязнений
	Ремонт маслососов и лубрикаторов компрессорной станции
	Строповка, увязка и перемещение оборудования компрессорных установок средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места
	Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места машиниста компрессорных установок при выполнении ремонтных работ
	Производить наружный и внутренний осмотры оборудования компрессорных установок
	Определять техническое состояние средней сложности узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок
	Выявлять отклонения параметров работы оборудования от паспортных данных организации-изготовителя
Необходимые умения	Сопоставлять показания контрольно-измерительных приборов с регламентированными параметрами работы насосно-компрессорного оборудования
	Выполнять подготовку сборочных единиц компрессорных установок к сборке в соответствии с технической документацией
	Производить сборку и разборку сборочных единиц компрессорных установок в соответствии с технической документацией
	Производить разборку и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров компрессоров
	Производить разборку трубопроводов и аппаратов системы охлаждения и смазки компрессоров
	Определять межоперационные припуски и допуски при обработке деталей средней сложности механизмов и оборудования компрессорных установок
	Производить разметку в соответствии с требуемой технологической последовательностью
	Производить рубку, правку, гибку, резку, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание деталей в соответствии с требуемой технологической последовательностью
	Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование
	Определять оптимальную величину усилия затягивания резьбовых соединений
	Производить сборку и разборку маслососов и лубрикаторов
	Устранять неисправности в работе маслососов и лубрикаторов

	Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов
	Осуществлять аварийную остановку компрессора в связи с неисправностью
	Читать сложные чертежи
	Выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места
Другие характеристики	-
Обобщенная трудовая функция (D/4)	<i>Эксплуатация компрессорных установок высокой производительности</i>
Трудовая функция 3.4.1	<i>Обслуживание стационарных компрессоров, турбокомпрессоров высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций</i>
Трудовые действия	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 500 до 1000 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 250 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 250 м ³ /мин каждый
	Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый
	Обслуживание автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м ³ /мин
	Контроль работы компрессоров и вспомогательного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов
	Регулирование технологического процесса выработки продукции станции
	Переключение, вывод в резерв и на ремонт оборудования компрессорной станции
Необходимые умения	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 500 до 1000 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 250 м ³ /мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением до 10 кгс/см ² и производительностью от 100 до 250 м ³ /мин каждый
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см ² и производительностью от 5 до 100 м ³ /мин каждый
	Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м ³ /мин
	Регулировать работу компрессоров высокой производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации
	Осуществлять контроль работы компрессоров и вспомогательного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов
	Корректировать технологический процесс выработки продукции станции
	Соблюдать требования технологической документации на выполнение работ по переключению и выводу оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт
	Методы регулирования технологического процесса выработки продукции станции
Необходимые знания	Схемы технологических процессов производства продукта станции
	Эксплуатационные характеристики компрессорных и турбокомпрессорных

	установок, их приводов, паровых и электрических двигателей к ним и вспомогательного оборудования
	Коэффициент полезного действия работы компрессоров в зависимости от применяемых систем и конструкций
	Принцип действия и технические характеристики двухступенчатых, воздушных, горизонтальных компрессоров двойного действия, центробежных компрессорных машин, винтовых газовых компрессоров
	Назначение, устройство, правила эксплуатации, технические характеристики, конструктивные особенности средств измерений
	Требования охраны труда при выводе оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт
	Порядок вывода оборудования компрессорной станции в резерв и на ремонт
Другие характеристики	-
Трудовая функция 3.4.2.	<i>Ремонт сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок</i>
	Диагностика технического состояния сложных узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок
	Выявление неисправностей сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок
	Сборка и разборка сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин
	Подготовка станка к механической обработке деталей компрессорных установок
	Очистка узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок высокой производительности от загрязнений
	Осуществление технологического процесса механической обработки деталей сложных механизмов и оборудования компрессорных установок с применением металлообрабатывающих станков
	Ремонт прямооточных клапанов
	Ремонт цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров
	Ремонт подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров
	Ремонт компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях
	Ремонт шестеренчатых насосов системы смазки компрессорных установок
	Замена деталей и узлов компрессорной установки высокой производительности
	Замена сальниковых уплотнений, набивок, прокладок компрессорной установки
	Выявление нарушения герметичности узлов и деталей компрессорных установок
	Наладка сложного оборудования компрессорных установок
	Контроль качества выполненных ремонтных работ узлов, механизмов и вспомогательного оборудования компрессорных установок
	Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции
	Разбор крупных поломок, связанных с полным или частичным разрушением машин и аппаратов
	Центровка компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора
	Монтаж, демонтаж технологического оборудования компрессорной установки
	Строповка, увязка и перемещение оборудования компрессорных установок высокой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места
Необходимые умения	Определять техническое состояние сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов
	Визуально и на слух проверять параметры работы оборудования компрессорной станции
	Выполнять подготовку сложных сборочных единиц к сборке
	Производить сборку и разборку сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин в соответствии с требуемой технологической последовательностью
	Подбирать механизированный и слесарный инструмент и приспособления в соответствии с видом выполняемых монтажных и демонтажных работ
	Выполнять монтаж и демонтаж технологического оборудования компрессорной установки с соблюдением требований охраны труда
	Изготавливать простые приспособления для разборки и сборки сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин
	Контролировать качество выполняемых монтажных и демонтажных работ

	Производить сборку и разборку цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров
	Производить разборку ротора центробежных компрессоров
	Подготавливать к работе режущий и измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала и способа обработки поверхности
	Устанавливать оптимальный режим механической обработки сложных деталей в соответствии с технологической картой
	Выполнять механическую обработку деталей с применением обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков
	Управлять обдирочным, настольно-сверлильным и заточным станками
	Выполнять механическую обработку сложных деталей в соответствии с технологическим маршрутом
	Проверять соответствие сложных деталей и вспомогательных материалов требованиям технической документации
	Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
	Выполнять разборку и сборку компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в ходе их ремонта в полевых условиях
	Осуществлять замену дефектных деталей компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях
	Производить ремонт цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров
	Подготавливать к работе режущий и измерительный инструмент в зависимости от обрабатываемого материала и способа обработки поверхности
	Устанавливать оптимальный режим механической обработки сложных деталей в соответствии с технологической картой
	Выполнять механическую обработку деталей с применением обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станков
	Управлять обдирочным, настольно-сверлильным и заточным станками
	Выполнять механическую обработку сложных деталей в соответствии с технологическим маршрутом
	Проверять соответствие сложных деталей и вспомогательных материалов требованиям технической документации
	Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
	Выполнять разборку и сборку компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в ходе их ремонта в полевых условиях
	Осуществлять замену дефектных деталей компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях
	Производить ремонт цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней поршневых компрессоров
	Производить ремонт подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров
	Выполнять ремонт прямооточного клапана в соответствии с технологической документацией
	Производить замену сложных деталей и узлов в соответствии с технической документацией
	Выполнять работы по замене сальниковых уплотнений и прокладок
	Выполнять требования технологической документации на выполнение работ по центровке компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора
	Оценивать состояние герметичности узлов и деталей компрессорных установок, выявлять ослабления соединений, неплотное прилегание, появление пор, свищей
	Подбирать материалы для герметизации в соответствии с паспортными данными организации-изготовителя
	Контролировать качество выполняемых работ при механической обработке сложных деталей механизмов и оборудования с помощью контрольно-измерительных инструментов
	Составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции
	Анализировать и определять причины возникновения крупных поломок, аварий и взрывов
	Читать чертежи любой сложности
	Выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок высокой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места
Необходимые знания	Возможные дефекты подшипников скольжения, способы их восстановления и ремонта

	Возможные неисправности подшипников качения
	Кинематические схемы обслуживаемых компрессоров, турбокомпрессоров и их приводов, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания
	Классификация технологического оборудования по монтажным признакам и последовательность его подачи к месту монтажа
	Меры предупреждения и предотвращения возникновения крупных поломок, аварий и взрывов
	Методы диагностики технического состояния сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин
	Способы контроля качества выполнения механической обработки
	Способы контроля качества выполнения монтажных и демонтажных работ
	Методы и способы монтажа оборудования в закрытых помещениях
	Назначение, правила и условия применения зажимных приспособлений, измерительного и режущего инструментов для ведения механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках
	Основные виды и причины брака при механической обработке деталей, способы предупреждения и устранения
	Порядок разборки подшипников скольжения
	Последовательность операций при замене и монтаже подшипников качения
	Правила и последовательность выполнения замены сложных деталей, узлов и механизмов, оборудования в соответствии с техническими характеристиками
	Правила и последовательность выполнения сборки и разборки в соответствии с техническими характеристиками сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин
	Правила оформления дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции
	Правила ремонта вкладышей подшипников
	Признаки герметичности узлов и деталей компрессорных установок
	Причины возникновения крупных поломок, аварий и взрывов компрессорных установок
	Причины изломов коленчатого вала, меры их предупреждения
	Способы восстановления лабиринтных уплотнений вала компрессора
	Способы замены сальниковых уплотнений
	Технологический процесс механической обработки деталей на обдирочных, настольно-сверлильных и заточных станках
	Требования технологической документации на выполнение работ по центровке компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора
	Допуски при выполнении центровки компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора
	Технические условия на выполнение ремонта компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях
	Типы и виды материалов по герметизации
	Требования охраны труда при выполнении монтажных и демонтажных работ
	Устройство и способы ремонта прямооточного клапана
	Устройство компрессоров высокого давления
	Эксплуатационные требования, предъявляемые к сборочным единицам
	Правила чтения рабочих и сборочных чертежей любой сложности
	Виды, принцип работы и правила эксплуатации специального оборудования и механизмов при проведении погрузочно-разгрузочных работ с оборудованием компрессорных установок малой производительности и грузом массой до 10000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств
	Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 10000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств
Другие характеристики	Другие характеристики

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

для переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «машинист компрессорных установок» 4-5 разрядов

Тематический план

№ п/п	Содержание	Кол-во часов
1	Теоретический курс	240/166
1.1	Общетехнический курс	76
1.1.1	Чтение чертежей и схем	8
1.1.2	Основы материаловедения	8
1.1.3	Основы электротехники	8
1.1.4	Сведения из технической механики	8
1.1.5	Допуски и технические измерения	8
1.1.6	Основы гидравлики, пневматики и термодинамики	8
1.1.7	Основы теплотехники	8
1.1.8	Охрана труда и промышленная безопасность	20
1.2	Специальный курс	174/89
2	Производственное обучение, в том числе квалификационная (пробная) работа	416/248
	Квалификационный экзамен	4/7
	ИТОГО	660/420

Теоретическое обучение

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

Общее понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

Чертежи детали, их значение в технике. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии. Нанесение размеров, предельных отклонений, обозначений и надписей на чертежах. Последовательность в чтении чертежей.

Сечения и разрезы. Линии обрыва, их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях.

Понятие об эскизе, его отличие от чертежа. Последовательность построения эскиза с натуры. Упражнения в эскизировании.

Сборочные чертежи, их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы и условные обозначения на сборочных чертежах. Разбор чертежей (общего вида и сборочных) компрессорных установок.

Чертежи-схемы. Понятие о кинематической схеме. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем.

Тема 2. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Черные и цветные металлы, их сплавы. Основные сведения о строении металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний металлов.

Чугуны; механические и технологические свойства, назначение, применение в компрессоростроении.

Стали; механические и технологические свойства, назначение, применение.

Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.

Изменение свойств металла в результате термической обработки. Назначение свойств металла в результате термической обработки. Назначение и способы выполнения различных видов термической обработки. Дефекты, возникающие при термической обработке стали. Окалина, образующаяся при термообработке, ее состав, свойства. Виды окалины и структура.

Краткие сведения о химико-термической обработке стали: цементация, азотирование, цианирование и т.д.

Коррозия металлов, сущность этого явления. Потери от коррозии. Способы защиты металла от коррозии.

Осадок. Свойства осадка в холодильниках. Его зависимость от химического состава охлаждающей жидкости.

Смазочные материалы. Виды и свойства смазочных материалов. Смазки, применяемые в работе компрессорных установок.

Уплотнительные материалы, применяемые в трубопроводах.

Керамические материалы, пластмассы, применяемые в компрессоростроении.

Влияние выбора металла на продолжительность работы и эксплуатационную надежность.

Тема 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Электрическая цепь постоянного тока. Сила и плотность тока. Понятие об электродвижущей силе и ее источнике. Напряжение электрического поля. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Соединение сопротивлений. Закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Преобразования электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Расчет электрических цепей постоянного тока. Единицы измерения электрического тока.

Химический эффект электрического тока. Закон Фарадея.

Понятие о магнитном поле электрического тока. Направление магнитных силовых линий. Правило буравчика. Понятие о взаимодействии проводника с током и магнитным полем. Правило левой руки. Магнитная индукция. Понятие о магнитной цепи, электромагнетизме, электромагнитной индукции.

Соленоиды, электромагниты, генераторы и электродвигатели постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока.

Понятие об однофазном переменном токе. Параметры переменного тока. Мгновенное и действующее значение переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Коэффициент мощности (косинус «фи») и меры его повышения. Трехфазный переменный ток.

Физические основы работы трансформаторов. Типы трансформаторов, применяемых в народном хозяйстве.

Заземление.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контроллеры, магнитные пускатели.

Защитная аппаратура: предохранители, реле и др.

Арматура местного освещения.

Тема 4. СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Движение и его виды. Равномерное и неравномерное движение. Поступательное и вращательное движения. Путь, скорость и время при движении. Скорость вращательного движения, выраженная числом оборотов в минуту.

Понятие о силе. Элементы, определяющие силу. Измерение физической величины силы. Центр тяжести. Устойчивость равновесия. Момент сил. Центробежная и центростремительная силы.

Трение. Виды трения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Роль трения в технике.

Понятие о механизмах и машинах. Работа и мощность, единицы их измерения. Коэффициент полезного действия. Применение простых механизмов в технике.

Виды передач: фрикционная, зубчатая, червячная.

Передаточное отношение.

Механизмы преобразования движения: кривошипно-шатунный, кулачковый; их назначение и устройство.

Понятие об основных деформациях: растяжение, сжатие, кручение, изгиб.

Понятие о деталях машин. Основные виды соединений: разъемные, неразъемные, подвижные и неподвижные.

Оси, валы, опоры, подшипники, муфты. Их разновидности и назначение.

Тема 5. ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей.

Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров. Квалитеты и их применение. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Система отверстий и система вала. Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения.

Штангенциркуль, его устройство, точность измерения. Приемы измерения штангенциркулем.

Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометром.

Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры, их назначение и приемы измерения.

Предельные калибры (скобы, пробки), их применение. Радиусные шаблоны. Специальные мерители для измерения длины, глубины, профиля и соосности. Инструмент для контроля резьбы (калибры-кольца, пробки, шаблоны), правила пользования ими.

Понятие об оптических, пневматических и электрических измерительных приборах.

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительными инструментами и уход за ними. Измерительный инструмент, применяемый при ремонте компрессорного оборудования.

Тема 6. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ПНЕВМАТИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ

Основные понятия гидравлики. Задачи гидростатики и гидродинамики. Физические свойства жидкостей: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, сжимаемость. Давление, единицы его измерения. Манометры, их устройство. Понятие о гидростатическом давлении. Сообщающиеся сосуды. Движение жидкости по трубопроводу. Напорное и безнапорное движение, скорость движения жидкости. Турбулентное и ламинарное движение. Сопротивление движению жидкостей, местные сопротивления и потери напора в них. Понятие о гидравлическом ударе. Истечение жидкостей из отверстий и насадок, расход жидкости.

Основные понятия о гидроприводе. Простейшие гидравлические механизмы. Смазочные устройства и приборы. Способы подачи жидкой и густой смазки.

Сведения о пневматической энергии, ее производстве и применении. Свойства воздуха как рабочего тела - носителя энергии. Понятие об упругости газов.

Краткая характеристика пневматических машин (насосов, двигателей); их устройство, принцип действия, конструктивные особенности.

Устройство трубопроводов. Детали, соединения и узлы, применяемые при монтаже трубопроводов.

Фильтры, их назначение, конструкции, их особенности, правила технической эксплуатации, периодичность очистки.

Мероприятия, обеспечивающие надежность и эффективность эксплуатации пневматических машин и оборудования.

Физические свойства жидкостей и газов. Изменения агрегатного состояния вещества. Плотность. Удельный вес. Вязкость. Давление. Сжимаемость. Основы молекулярно-кинетической теории. Газовые законы. Температура.

Идеальный газ. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Основы кинематики и динамики жидкости и газа. Линия тока. Трубка тока. Неразрывность. Уравнение сохранения энергии. Режимы движения жидкости и газа. Гидравлический удар в трубках и цилиндрах компрессоров. Меры борьбы с гидравлическим ударом.

Тема 7. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Понятие о веществе. Простые и сложные вещества. Физические и химические явления. Твердое, жидкое и газообразное состояние вещества.

Понятие о рабочем теле и его параметрах: температуре, давлении и удельном объеме. Единицы измерения. Атмосферное давление, избыточное, абсолютное, разрежение. Основные приборы для измерения температуры и давления, их устройство и принцип действия (термометр, термopара, манометры пружинные и жидкостные).

Основные тепловые величины. Понятие о теплоте, теплоемкости, теплопроводности. Способы передачи тепла. Понятие о теплопередаче. Сложный тепловой обмен. Коэффициент теплопередачи. Процесс парообразования. Насыщенный и перегретый пар. Влажность пара. Конденсация пара.

Вода, значение ее качества для охлаждения компрессорных установок. Жесткость воды. Образование отложений в охладителях газа, рубашках, цилиндрах, компрессорных установках.

Состав воздуха и свойства его элементов. Относительная и абсолютная влажность воздуха. Точка росы.

Тема 8. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия: «авария», «инцидент», «промышленная безопасность». Основные критерии отнесения объектов к «опасным».

Требования к персоналу, эксплуатирующему опасный производственный объект. Ответственность за невыполнение требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и иных нормативно-правовых актов в области промышленной безопасности.

Государственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности.

Законодательство об охране труда. Основные понятия: «охрана труда», «условия труда», «безопасные условия труда», «опасный производственный фактор», «вредный производственный фактор», «рабочее место», «средства индивидуальной и коллективной защиты», «требования охраны труда», «специальная оценка условий труда».

Обязанности обслуживающего персонала при приемке смены, в течение смены и по окончании смены. Порядок допуска к работе. Ограждение опасных мест.

Требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ).

Понятие о системе управления промышленной безопасностью и охраной труда.

Государственные и общественные органы надзора за соблюдением трудового законодательства в РФ. Ответственность за нарушение трудового законодательства.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Основные мероприятия (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические) по улучшению условий труда.

Ответственность за невыполнение требований нормативно-правовых актов в области охраны труда.

Идентификация опасностей, оценка риска и управление им.

Производственная санитария, ее основные задачи. Санитарное и медицинское обслуживание рабочих на комбинате. Медицинские осмотры различных категорий работников. Лечебно-профилактическое и санитарно-бытовое обслуживание работников.

Характеристика производственных и бытовых помещений. Режим работы. Личная гигиена. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.

Вредные факторы, влияющие на организм человека. Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звука на рабочих местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека. Вибрация, ее характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.

Освещенность рабочих мест. Требования к освещенности рабочего места. Стационарное освещение, переносные и индивидуальные светильники.

Загазованность, запыленность. Меры профилактики. Работа на открытом месте в холодное время года. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Спецодежда, специальная обувь: периодичность и нормы выдачи.

Понятие о производственном травматизме и мерах его предупреждения. Виды травм. Причины производственного травматизма и мероприятия по их предупреждению. Анализ несчастных случаев и случаев нарушения правил безопасности на комбинате. Организация профилактической работы по предупреждению травматизма.

Оказание первой помощи пострадавшим в результате несчастных случаев. Первая помощь при порезах, ушибах, переломах, отравлениях, обморожениях, травмах глаз, ожогах. Правила пользования аптечками.

Инструкции по охране труда, их изучение и порядок проверки знаний требований охраны труда и вопросов безопасности рабочих.

Правила безопасности при спуске, подъеме и передвижении людей по горным выработкам и перерабатывающему комплексу.

Правила осмотра, приемы и методы приведения рабочего места в безопасное состояние.

Общие правила безопасности при пользовании инструментом, механизмами и приспособлениями. Порядок безопасного пуска и остановки механизмов эксплуатируемого оборудования. Ограждения, предохранительные устройства, предупреждающие надписи. Требования безопасности во время работы с применением подъемных сооружений.

Порядок производства ремонтных работ в случае невозможности полного отключения машин от питающих электрических сетей.

Электротравматизм и меры его предупреждения. Причины поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Последствия, виды электротравм. Опасные и смертельные величины напряжения и тока для человека. Правила и способы освобождения людей, попавших под напряжение, оказание первой помощи.

Правила электробезопасности при эксплуатации электроприборов. Правила

безопасности при работе электрическим инструментом.

Предупредительные надписи и плакаты. Ограждение токоведущих частей оборудования.

Меры защиты от действия электрического тока. Защитное заземление в помещениях, на рабочих местах.

Первая помощь пострадавшим от действия электрического тока.

Пожарная безопасность. Основные причины и возможные очаги возникновения пожаров. Основные причины возникновения возгораний на рабочем месте и на территории организации. Противопожарные мероприятия и сигнализация. Основные системы пожарной защиты. Правила поведения при пожаре. Порядок сообщения о пожаре.

Сигнализация и правила оповещения о возгорании и пожаре. Общие меры по предупреждению возникновения возгораний.

Средства пожаротушения. Пожарный инвентарь: огнетушители, ящики с песком, пожарные колодцы, гидранты, краны. Правила пользования огнетушителями. Общие правила тушения возгораний. Локализация начальной стадии пожара средствами пожаротушения.

Первая помощь пострадавшим при пожаре.

Требования безопасности при пользовании различными электроприборами. Правила безопасности при эксплуатации нагревательных приборов, применяемых для отопления.

Правила поведения в аварийных ситуациях. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.

Системы и правила действия световой, звуковой и другой сигнализации. Правила приема и подачи звуковых и видимых сигналов.

Понятие об экологической безопасности, об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».

Характеристика загрязнений окружающей среды при горных и взрывных работах. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду. Мероприятия по борьбе с загрязнением почвы, атмосферы, водной среды. Природоохранные мероприятия, проводимые на комбинате.

Ответственность за нарушения в области охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

1.2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов при ПП 4 разряд	Количество часов при ПК 5 разряд
1.	<i>Введение</i>	2	1
2.1	Устройство компрессоров, назначение и правила эксплуатации	78	
2.2	Компрессорное оборудование, его эксплуатация, обслуживание и ремонт		16
3.1	Классификация трубопроводов, арматуры и вспомогательного оборудования	40	
3.2	Современные уплотнения вращающихся валов		16
4.1	Приводы компрессорных установок	24	
4.2	Такелажные работы		8
5.1	Обслуживание сосудов, работающих под давлением	30	
5.2	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики		48
ИТОГО		174	89

ПРОГРАММА для машиниста компрессорных установок 4-го разряда

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Значение работ, выполняемых машинистом компрессорных установок в обеспечении основных технологических процессов на предприятии. Понятие о трудовой и технологической дисциплине.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста компрессорных установок 4-го разряда и программой спецкурса.

Тема 2.1. УСТРОЙСТВО КОМПРЕССОРОВ, НАЗНАЧЕНИЕ И ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Использование компрессорных машин в различных отраслях промышленности.

Классификация компрессорных машин по принципу действия: объемные и динамические. Их преимущества и недостатки, назначение и область применения.

Поршневые компрессоры. Классификация поршневых компрессорных машин по:

- рабочей среде;
- действию (простого или двойного);
- типу привода (электрический, паровой, двигатель внутреннего сгорания);
- расположению осей рабочих цилиндров (угловые, оппозитные, v- и w-образные);
- числу ступеней сжатия (одно-, двух- и многоступенчатые);
- конечному рабочему давлению (низкого, среднего, высокого);
- способу отвода теплоты (водяное или воздушное охлаждение).

Основные детали и узлы поршневых компрессоров: станины, рамы, цилиндры, поршни, коленчатые валы, шатуны, штоки, ползуны, подшипники, сальники, клапаны, холодильники.

Принципиальная схема компрессоров. Коэффициент полезного действия. Индикаторная мощность. Многоступенчатое сжатие. Индикаторная диаграмма многоступенчатого компрессора. Коэффициент подачи. Способы регулирования подачи компрессоров: периодические остановки, изменение частоты вращения, присоединение полостей дополнительного пространства, дросселирование на всосе, воздействие на клапаны, балансирование, комбинированное регулирование.

Смазочные системы: циркуляционные, проточные и комбинированные. Масла для смазки различных узлов компрессоров. Основные показатели качества смазочных масел: вязкость, кислотность, температура вспышки и воспламенения. Предельно допустимое содержание водорастворимых кислот и щелочей, механических примесей и воды в смазочном масле.

Системы охлаждения: водяные, испарительные, воздушные и газовые. Основные показатели качества для охлаждающей воды: прозрачность, окисляемость, жесткость, щелочность.

Области применения поршневых компрессоров в зависимости от их рабочих параметров.

Мембранные компрессоры. Принцип действия. Область применения. Сравнение и различие в устройстве мембранных и поршневых компрессоров, преимущества и недостатки. Материалы, используемые для мембранных блоков.

Роторные компрессоры. Принцип действия. Область применения. Особенности конструкций роторных компрессоров: пластинчатых, винтовых, жидкостно-кольцевых и типа «Рутс».

Центробежные компрессорные машины. Область применения. Основные детали и узлы центробежных компрессорных машин (ЦКМ): рабочие колеса и валы, уплотнения, разгрузочный поршень, корпус, мембраны, диффузоры, подшипники, муфты. Фундаментные рамы.

Принцип действия и характеристики ЦКМ. Динамика. Критическое число оборотов. Переход через критическое число оборотов.

Причины появления осевого давления. Методы разгрузки ЦКМ от осевых усилий.

Неустойчивая работа машин. Помпаны. Производительность, напор, коэффициент полезного действия. Регулирование производительности центробежных компрессорных машин.

Типовые системы смазки и охлаждения ЦКМ.

Осевые компрессоры. Классификация по признакам:

- отношение скорости газа в каналах ступени к местной скорости звука в газе (дозвуковые, сверхзвуковые);
- по числу корпусов (одно-, двухкорпусные и т.д.);
- по конструкции ротора (барабанного или дискового типа);
- по характерным особенностям конструкции (типу корпуса, конструкции проточной части, типу и расположению напорного и всасывающего патрубков);
- по технологии производства основных деталей (со сварным или литым корпусом, ротором и т.п.).

Принцип действия. Область применения. Отличие ЦКМ от осевых компрессоров в устройстве. Преимущества и недостатки.

Обслуживание поршневых компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, пуск маслоснасосов и проверка поступления масла к смазываемым точкам, открытие продувочных вентилей и байпасных линий, пуск воды в рубашки компрессора и холодильники, подготовка запорной и регулирующей арматуры в положении «пуск», включение в работу контрольно-измерительных приборов.

Подготовка двигателя в работу.

Пуск двигателя компрессора. Проверка работы системы смазки. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндров. Закрытие продувочных вентилей и байпасных линий. Загрузка компрессора и переключение в рабочую линию. Остановка компрессора. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения. Регламент работ по уходу за работающим компрессором.

Последовательность операций при подготовке к пуску мембранных компрессоров. Пуск в работу. Наблюдение за работой. Плановая остановка. Обслуживание роторных компрессоров. Особенности подготовки к пуску и пуск роторных компрессоров. Последовательность операций при остановке в резерв. Характерные неполадки в работе и устранение их. Техническое обслуживание работающих компрессоров.

Подготовка к пуску турбокомпрессоров: осмотр, проверка исправности КИП, поступления масла на смазывающие точки, поступления воды, положения запорной и регулирующей арматуры, перевод работы компрессора на «свечу».

Подготовка и пуск паровой или газовой турбин. Доведение числа оборотов до синхронного. Прослушивание цилиндров, редуктора, мотора и подшипников на холостом ходу. Загрузка турбокомпрессора и перевод для работы в систему. Регулирование режима работы компрессора по показаниям приборов. Нормальная остановка турбокомпрессоров.

Основные возможные неполадки турбокомпрессоров и методы их устранения.

Обслуживание осевых компрессоров. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание во время работы и остановка. Возможные неполадки в работе и способы их устранения.

Основы автоматического управления компрессорными установками.

Тема 3.1 КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ, АРМАТУРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Классификация трубопроводов в зависимости от перекачиваемой среды, ее температуры, давления и агрессивности.

Трубопроводы металлические (стальные, легированные, чугунные, медные, латунные) и неметаллические (пластмассовые, стеклянные и др.).

Трубопроводы надземные и подземные. Трубопроводы межцеховые, внутрицеховые и обвязочные.

Детали трубопроводов: фланцы, отводы, переходы, тройники, заглушки, опоры, подвески, компенсаторы; их принципиальное устройство.

Трубопроводная арматура и ее классификация в зависимости от назначения (запорная, регулирующая, предохранительная и арматура контроля уровня в аппаратах).

Принципиальное устройство задвижки, крана и вентиля; их отличие друг от друга.

Прокладки, сальники, метизы. Соединение труб между собой: при помощи фланцев, на резьбе, сваркой.

Вспомогательное оборудование компрессорных установок: ресиверы, емкости аварийного сброса газа, сборники (масла, жидкости) и др.

Тема 4.1. ПРИВОДЫ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Типы приводов поршневых компрессоров, применяемых на нефтеперерабатывающих, газовых и других предприятиях. Выбор привода. Электрический привод компрессоров. Типы электродвигателей, их мощность, направление и число оборотов. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателей.

Привод компрессоров от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Система питания, смазки, охлаждения, пуска. Конструкция двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода компрессоров.

Привод агрегатов от паровой и газовой турбин. Принцип действия турбины. Реактивные турбины. Регулирование паровых и газовых турбин, смазка, основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры по их предупреждению.

Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редукторы.

Тема 5.1. ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Ответственность за нарушение правил. Порядок расследования аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией сосудов.

Конструкция сосудов. Общие требования. Люки, лючки, крышки. Днища сосудов. Сварные швы и их расположение. Расположение отверстий в стенках сосудов. Материалы, применяемые для изготовления сосудов.

Изготовление сосудов. Общие требования.

Изготовление сосудов. Общие требования. Допуски.

Сварка. Термическая обработка. Контроль сварных соединений. Гидравлическое испытание. Документация и маркировка.

Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства. Общие положения. Запорная и запорно-регулирующая арматура. Манометры. Приборы для измерения температуры. Предохранительные устройства от повышения давления. Указатели уровня жидкости.

Установка и регистрация сосудов. Техническое освидетельствование. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию.

Содержание и обслуживание сосудов. Организация надзора. Аварийная остановка сосудов. Ремонт сосудов.

Дополнительные требования к цистернам и бочкам для перевозки сжиженных газов.

Дополнительные требования к баллонам.

Ознакомление с типовым паспортом сосуда, работающего под давлением.

Материалы, применяемые для изготовления сосудов.

ПРОГРАММА **для машиниста компрессорных установок 5-го разряда**

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Механизация и автоматизация производства.

Ознакомление с квалификационными характеристиками машиниста компрессорных установок 5-го разряда и программой спецкурса.

Тема 2.2. КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Конструктивные особенности, устройство различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательного оборудования, механизмов, аппаратов и арматуры.

Основные технические характеристики компрессорного и вспомогательного оборудования.

Требования к безопасному обслуживанию компрессорного оборудования.

Правила эксплуатации компрессорного оборудования.

Подготовка к пуску приводов компрессорной установки (шаровой или газовой турбины, двигателя внутреннего сгорания, электродвигателя).

Пуск и техническое обслуживание в период работы. Остановка привода. Характерные возможные неисправности, возникающие при пуске и эксплуатации привода; их причины и способы устранения. Аварийная остановка компрессорной установки.

Особенности подготовки к пуску, пуск и остановка поршневых, мембранных и роторных компрессоров. Последовательность операций по загрузке. Контроль технического состояния узлов и деталей в период обслуживания работающего оборудования.

Регламент подготовки к пуску, пуск, остановка центробежных компрессорных машин и осевых компрессоров. Правила перехода с одной машины на другую. Техническое обслуживание в период эксплуатации.

Требования, предъявляемые к компрессорным установкам, работающим на опасных и токсичных газах.

Основы автоматического управления компрессорными установками. Приборы, устанавливаемые на пусковых станциях и щитах управления. Автоматическое и ручное регулирование параметров.

Технология ремонта компрессорных установок и трубопроводов.

Система планово-предупредительного ремонта (ППР) и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии, обеспечения его работоспособности и максимальной производительности. Виды обслуживания и ремонта компрессорной станции, предусматриваемые ППР, их состав и сущность.

Периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов. Перечень работ, выполняемых при капитальном, среднем и текущем ремонтах.

Составление дефектных ведомостей.

Приемка компрессоров и трубопроводов в эксплуатацию после ремонта.

Обслуживание и ремонт вспомогательного оборудования.

Требования к продувочным устройствам влажомаслоотделителей, холодильников, воздухо- и газосборников. Обслуживание предохранительных клапанов компрессорных установок.

Тема 3. СОВРЕМЕННЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛОВ

Торцевые уплотнения. Принцип действия. Основные преимущества торцевых уплотнений перед сальниками. Классификация торцевых уплотнений: с вращающимся или неподвижным упругим элементом; внутреннее и внешнее; с сильфоном, с кольцом или манжетой, с мембраной, двойное или одинарное; для химически нейтральных или химически активных газов.

Конструкции торцевых уплотнений на низкое, среднее и высокое давление; уплотнение для нейтральных сред и химически активных жидкостей.

Влияние перекосов или смещения пары трения на работу торцевого уплотнения.

Упругие элементы торцевых уплотнений. Пружины. Выбор пружин для гидравлически разгруженных и неразгруженных уплотнений. Применение нескольких пружин в одном торцевом уплотнении. Материал пружин для нейтральных и химически активных сред. Защита пружин от коррозии.

Уплотнительные кольца, манжеты, мембраны, сильфоны, их форма, материал, область применения.

Шпонки, подводки. Их назначение, виды. Пара трения. Режимы трения в паре: по роду уплотняемой и смазывающей среды (нейтральная и химически активная), температуре, давлению, по скоростям скольжения и удельным давлениям на поверхности контакта. Распределение давления и температуры жидкости в зазоре пары; отвод излишнего тепла от пары трения. Удельные давления и износ пары. Деформация колец пары.

Утечка через торцевое уплотнение. Причины утечек (биение вала, плохая приработка пары трения, перекося пружины, неправильный подбор пружины, растрескивание уплотнительных элементов или неправильная их установка и др.) и методы их устранения.

Материалы пар трения: углеграфит, пропитанный фенолформальдегидной или перхлорвиниловой смолой; углеграфит, пропитанный металлами (свинцом, кадмием, серебром) и сплавами (баббитом); фторопласт в чистом виде и с наполнителями (стекловолокно и стеклопорошки); керамические материалы (твердый фарфор и стеариты); пластмассы, бронза, металлические материалы и сплавы на основе железа, никеля, хрома и других материалов; углеродистые стали, хромистые стали; наплавки стеллита; твердые сплавы, содержащие карбиды вольфрама, титана, тантала в сплаве с кобальтом. Область применения различных материалов пар трения.

Притирка колец пары трения и контроль их плоскостности. Понятие об испытаниях торцевых уплотнений на воде или трансформаторном масле.

Динамические уплотнения.

Импеллеры. Их классификация: импеллеры радиальные (открытые, закрытые, комбинированные и радиально-вихревые) и осевые (винтовые, лабиринтные и вихревые). Конструкции импеллеров и принцип действия.

Эжекторы, принципиальное устройство, область применения.

Стоявочные уплотнения, применяемые в паре с динамическими уплотнениями, их назначение и основные типы.

Тема 4. ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

Основные такелажные работы, выполняемые при монтаже компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

Такелажная оснастка. Канаты пеньковые и стальные (тросы). Типы тросов, применяемых для такелажных работ. Допускаемые нагрузки на тросы. ГОСТ на тросы. Применение тросов для растяжек грузоподъемных машин и строповки деталей. Зависимость диаметра ролика блока от диаметра троса. Правила эксплуатации тросов.

Стропы. Типы стропов. Облегченный строп с петлей или крюком. Универсальный строп. Выбор диаметра троса для стропа. Способы увязывания стропов на крюке и поднимаемой детали.

Сращивание стальных канатов. Вязка узлов канатов: прямой, штыковой, удавка внахлестку, мертвая петля, крестовая петля. Вязка в коуш или петлю. Крепление стяжек. Вязка стальных канатов при подъеме грузов. Заделка концов канатов при перерубке. Крепление к анкерам. Крюковой узел.

Сжимы для крепления стальных канатов. Выбор количества сжимов и мест их расположения. Коуши. Траверсы.

Грузоподъемные механизмы. Блоки монтажные. Виды блоков: одно-и многороликовые, с откидной щекой, с подшипниками качения и скольжения. Выбор блока подъема грузов. Полиспасты и их назначение. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Тали. Область применения и характеристика талей. Типы талей: червячные и шестеренчатые с цепным приводом, малогабаритные шестеренчатые, с рычажным приводом. Правила эксплуатации талей.

Домкраты. Назначение и применение.

Испытание такелажа и меры безопасности при такелажных работах.

Тема 5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ

Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП) и основные метрологические понятия. Понятие об измерении, мерах и измерительных приборах. Единицы измерения. Система единиц. Прямое и косвенное измерения. Понятие о погрешностях измерения. Абсолютные и относительные погрешности. Понятие о методах измерения. Метод непосредственной оценки. Нулевой метод.

Понятие о шкале. Устройство, градуировка и специфика шкал. Погрешности показаний приборов. Предел измерения, цена деления и чувствительности приборов. Класс точности. Вариация показаний.

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению (для измерения давления и разрежения, температуры, расхода, уровня, усилий, скорости, числа оборотов, состава вещества и т.д.), по принципу действия (механические, гидравлические, электрические, пневматические, тепловые), по условиям работ (стационарные, переносные), по характеру показаний (показывающие, самопишущие) и по точности показаний – классы различной точности.

Приборы для измерения давления. Давление, его определение и единицы измерения. Номинальное, предельно допустимое давления.

Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемой величины, принципу действия, конструкции.

Жидкостные манометры, вакуумметры и тягометры. Пружинные манометры, вакуумметры, мановакуумметры и др. Электрические манометры. Манометры с дистанционной передачей показаний. Датчики давления ГСП.

Проверка пружинных манометров контрольными на месте их установки.

Правила эксплуатации манометров. Применение приборов для измерения на компрессорных станциях.

Приборы для измерения температуры. Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Датчики температур ГСП. Термоэлектрические пирометры. Устройство термпар, их градуировка. Принцип действия и устройство пирометрических милливольтметров. Измерение э.д.с. термпары с помощью переносного потенциометра. Компенсационный метод измерения э.д.с. термпары. Электронные показывающие и самопишущие потенциометры на одну и несколько точек измерения.

Термпары сопротивления. Устройство и принцип действия. Автоматические электронные уравновешенные мосты. Радиационные и оптические пирометры. Применение приборов для измерения температур на компрессорных станциях.

Приборы для измерения расхода газа. Единицы измерения количества и расхода жидкостей и газов. Классификация приборов для измерения количества и расхода жидкостей,

газов и паров.

Счетчики количества жидкости (скоростные и объемные).

Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада. Расчетные формулы. Нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла. Монтаж сужающих устройств на трубопроводе.

Дифференциальные манометры, поплавковые, мембранные, их устройство. Понятие об измерении перепада давления по методу компенсации сил. Компенсационный дифманометр ДМПК.

Схемы установки дифманометров-расходомеров при измерении расхода жидкостей, газов, паров.

Измерение расхода приборами постоянного перепада (ротаметрами). Планиметрирование диаграмм расходомеров. Расшифровка диаграмм расходомеров. Понятие о новых приборах для измерения расхода: индукционных, ультразвуковых, радиоактивных расходомерах, расходомерах для вязких сред.

Методика проверки расходомеров. Аппараты для проверки расходомеров. Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.

Приборы для измерения уровня жидкости. Классификация приборов для измерения уровня жидкости в резервуарах.

Указательные стекла. Уровнемеры: поплавковые (с поплавками легче и тяжелее жидкости), пьезометрические, электрические, радиоактивные, ультразвуковые; принцип действия и устройство. Датчики уровня ГСП. Дистанционные поплавковые уровнемеры типа УДУ, УЭД; их устройство. Электронные сигнализаторы уровня.

Приборы для измерения числа оборотов вибрации. Назначение приборов измерения скорости вращения валов. Типы тахометров. Центробежные, магнитоиндукционные, электрические. Конструкции приборов и схемы. Приборы для контроля вибрации. Краткие технические характеристики и принципы действия приборов. Основные неисправности приборов и методы их устранения.

Приборы контроля состава и качества веществ. Назначение и классификация приборов. Газоанализаторы: ручные и электрические. Оптико-акустические газоанализаторы. Фотоколориметрические газоанализаторы.

Лабораторные и автоматические хроматографы для анализа газов.

Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей.

Правила эксплуатации анализаторов состава, свойства и качества вещества.

Основы автоматического регулирования и автоматические регуляторы. Общее понятие об автоматическом регулировании. Основные системы и определения, структурная схема одноконтурной системы автоматического регулирования. Автоматические регуляторы. Классификация автоматических регуляторов. Регуляторы прямого действия, принцип действия, устройство и конструкция их. Недостатки регуляторов прямого действия, давления и уровня. Регуляторы температуры прямого действия. Регуляторы давления газа прямого действия. Регуляторы непрямого действия, их классификация по характеристикам: интегральные, пропорциональные.

Пневматические регуляторы.

Основные части пневматического регулятора — измерительная часть, регулятор и исполнительный механизм. Принцип действия, устройство и конструкция пневматического регулятора.

Основные узлы регулятора и их назначение: реле, дроссель, заслонка, усилитель, механизм изодома, измерительные регуляторы.

Разновидности пневматических регуляторов. Приборы системы АУС. Приборы системы «Старт».

Разновидности регулирующих клапанов.

Принципы автоматизации кранов.

Автоматическая сигнализация, защита и блокировка и ее назначение для безопасности производственных процессов.

Сведения о контрольной, предупредительной и аварийной сигнализации.

Датчики сигнализации давления. Устройства, воспроизводящие сигналы: лампы, световое табло, звонковые устройства. Датчики сигнализации уровня. Сигнальные устройства к приборам измерения уровня. Датчики сигнализации температуры. Сигнальные устройства к манометрическим термометрам, автоматическим потенциометрам.

Размещение систем сигнализации на щитах КИП.

Система автоматического управления и регулирования технологических установок. Система регулирования и автоматического управления агрегатами. Системы автоматического регулирования. Условные обозначения и принципы изображения в схемах автоматизации.

Схемы пускового импульса и контроля длительности выполнения операций.

Схема установки. Управление краном технологической обвязки газоперекачивающих агрегатов. Схема включения и проверки световой сигнализации. Схема звуковой сигнализации.

Система автоматического пуска и остановки агрегата.

Устройство защиты, сигнализации и блокировки. Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализации и функции, которые она выполняет. Сигнализаторы (датчики) давления, температуры, расхода уровня и других параметров. Устройства, производящие сигнал: световое табло, звуковые устройства. Промежуточные элементы: реле, коммутационная аппаратура.

Устройство защиты и блокировки. Схемы сигнализации, защиты и блокировки производственных процессов.

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	8
2.	Обучение слесарным работам	48
3.	Эксплуатация компрессорных установок и контрольно-измерительных приборов	128
4.	Освоение ремонта компрессорных установок и вспомогательного оборудования	72
5.	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 4-го разрядов,	152
	Квалификационная (пробная) работа	8
Итого:		416

ПРОГРАММА

Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ

Инструктаж по безопасности труда на предприятии.

Ознакомление с цехом, расположением основного и вспомогательного оборудования, устройством и типами компрессорных установок, межцеховой коммуникацией, аварийными выходами, внутрицеховой сигнализацией. Проверка наличия и исправности оградительной техники.

Ознакомление с технической документацией: инструкциями по охране труда и пожарной безопасности, рабочими инструкциями, планом ликвидации аварий.

Ознакомление с рабочим местом, квалификационными характеристиками машиниста компрессорных установок 4-го разрядов и программой производственного обучения.

Тема 2. ОБУЧЕНИЕ СЛЕСАРНЫМ РАБОТАМ

Инструктаж по безопасности труда при проведении каждого вида слесарных работ.

Разметка. Нанесение рисок. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых. Разметка осевых линий, кернение. Разметка контуров деталей с отчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка контуров деталей по масштабам.

Рубка. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугуновых деталей по разметочным рискам.

Прорубание канавок. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание кромок под сварку.

Правка. Правка полосовой стали и круглого стального прутка на плите, правка листовой стали. Правка труб и уголка.

Гибка. Способы гибки стального листового и профильного проката на ручном прессе с применением простейших гибочных приспособлений.

Резка. Резка листового и профильного металлопроката с помощью ножовки, ножниц, абразивных кругов; резка на механическом станке. Резание труб труборезом.

Опиливание. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами. Проверка плоскости по линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угломером.

Опиливание цилиндрических стержней. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблонами. Опиливание деталей различных профилей с применением кондукторных приспособлений.

Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированного инструмента и приспособлений.

Сверление. Сверление ручными дрелями сквозных отверстий по разметке, в кондукторе, по шаблонам. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линейек, лимбов и т.д.

Зенкерование и зенкование. Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке. Развертывание конических отверстий под штифты.

Нарезание резьбы. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках, трубах. Накатывание наружных резьб вручную.

Подготовка отверстия для нарезания резьбы метчиками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Контроль резьбы.

Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых деталях. Нарезание резьбы с применением механизированного инструмента. Контроль качества резьбы.

Клепка. Выбор инструмента, применяемого при склеивании металлических изделий. Выбор величины заклепок. Разметка заклепочных швов.

Сверление и зенкование отверстий под заклепки.

Склеивание листов внахлестку однорядными и многорядными швами, заклепками с полукруглыми и потайными головками. Склеивание двух листов стали встык с накладкой двухрядным швом заклепками с потайными головками.

Сверление. Высверливание и вырубание отверстий с прямолинейными сторонами. Обработка с применением сверлильных машин, фасонных напильников, шлифовальных кругов и т.д.

Проверка формы и размеров контура универсальными инструментами, по шаблонам и вкладышам.

Припасовка двух деталей с прямолинейными контурами.

Шабрение. Шабрение параллельных и перпендикулярных плоских поверхностей, сопряженных под различными углами. Шабрение криволинейных поверхностей. Инструмент и

материалы для шабрения.

Притирка. Проверка размеров деталей, подлежащих притирке. Подготовка притирочных материалов. Притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой. Контроль обработанных деталей.

Лужение. Подготовка деталей к лужению. Выбор флюсов. Лужение поверхности спая. Лужение поверхности погружением и растиранием.

Пайка и склеивание. Подготовка деталей твердых припоев к пайке. Отделка места соединения деталей. Пайка мягкими или твердыми припоями при помощи паяльника, на горелке или в горе. Отделка мест пайки.

Подготовка поверхности под склеивание. Подбор клеев. Склеивание изделия и выдержка его в зажиме. Контроль качества склеивания.

Выполнение слесарных работ по рабочим чертежам, технологическим картам с использованием современных приспособлений и инструмента.

Тема 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании компрессорных установок.

Изучение инструкции по эксплуатации компрессора.

Подготовка компрессорной установки к пуску.

Пуск компрессора на холостом ходу. Проверка работы, системы смазки и охлаждения цилиндров, показаний манометров. Прогрев компрессора на холостом ходу. Подготовка компрессора к переходу с холостого хода на работу под нагрузкой.

Наблюдение за работой компрессора по показаниям приборов.

Контроль режима работы установки, температуры и нагнетаемого всасываемого воздуха, охлаждающей воды, масла циркуляционной системы смазки, состояния трущихся и вращающихся деталей.

Контроль давления всасываемого и нагнетаемого воздуха, электроэнергии, состояние фильтров для очистки всасываемого воздуха.

Контроль производительности компрессора.

Заполнение журнала дежурного машиниста компрессорной установки.

Остановка компрессора.

Изучение причин аварийной остановки компрессора и устранение неисправностей.

Участие в регулировании работы компрессорной установки. Обучение правилам и порядку переключения компрессора с одного трубопровода на другой.

Изучение инструкции по эксплуатации аммиачной компрессорной установки.

Участие в эксплуатации аммиачной компрессорной установки.

Подготовка установки к пуску.

Проверка показаний приборов, наличия утечки газа. Устранение утечек и мелких неисправностей.

Проверка наличия и состояния противогозов, аптечки, системы аварийного сброса аммиака.

Контроль показаний температуры и давления.

Изучение инструкции по эксплуатации турбокомпрессора.

Участие в эксплуатации турбокомпрессорных машин. Ознакомление с журналом дежурств перед пуском компрессора.

Подготовка компрессора к пуску.

Пуск компрессора на холостом ходу.

Проверка состояния работы компрессора на холостом ходу. Устранение мелких неисправностей в работе компрессорной установки.

Выведение компрессора на рабочий режим. Контроль работы турбокомпрессора и вспомогательного оборудования.

Остановка турбокомпрессора.

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных

приборов и средств автоматики.

Ознакомление с устройством и обслуживанием приборов для измерения давления дроссельных приборов, основных типов дифференциальных манометров, пневматических и электрических систем передачи показаний дифманометров на расстояние, уровнемеров, дистанционных указателей уровня, приборов измерения температуры, тахометров.

Проверка технического состояния вспомогательного оборудования и устранение мелких неисправностей.

Тема 4. ОСВОЕНИЕ РЕМОНТА КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при сборке, разборке и ремонте компрессоров.

Участие в сборке, разборке и ремонте компрессоров, вспомогательного оборудования.

Ремонт трубопроводов.

Способы соединения трубопроводов. Крепление фланцев на трубе. Уплотнение с помощью прокладок.

Фасонные части и компенсаторы. Разборка и сборка различных трубных соединений.

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

Разборка, сборка и ремонт вентилях, задвижек, кранов и обратных клапанов.

Освоение методов сборки компрессоров. Сборка деталей в узлы, набивка и установка сальников, подготовка и установка прокладок.

Испытание трубопроводов.

Ознакомление с устройством и принципом действия приводов компрессорных установок.

Участие в разборке различных типов приводов и промежуточных звеньев.

Сборка, разборка и ремонт вспомогательного оборудования.

Практическое ознакомление с устройством теплообменников, фильтров, буферных емкостей, сборников, сепараторов, их сборка и разборка.

Порядок и приемы разборки поршневых воздушных компрессоров.

Присоединение компрессоров к приводам. Опробование компрессоров.

Агрегатный и поузловой метод ремонта оборудования.

Организация ремонта и обслуживания компрессорных установок на предприятии.

Тема 5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ МАШИНИСТА КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК 4-го РАЗРЯДА

Самостоятельное выполнение (под руководством инструктора производственного обучения) всего комплекса работ, предусмотренных квалификационной характеристикой машиниста компрессорных установок 4-го разрядов в соответствии с требованиями инструкций по безопасности труда.

Квалификационная (пробная) работа

Производственное обучение

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Вводное занятие	8
2.	Освоение работ по эксплуатации и обслуживанию компрессорных установок и КИПиА	56
3.	Освоение работ по ремонту компрессорных установок	40
4.	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 5-го разрядов	144
	Квалификационная (пробная) работа	
Итого:		248

ПРОГРАММА

Тема 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление обучающихся с содержанием труда машиниста компрессорных установок, организацией рабочего места, режимом работы, правилами внутреннего распорядка.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения машиниста компрессорных установок 5-го разрядов.

Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК И КИПиА

Эксплуатация и обслуживание компрессорных установок. Безопасность труда при эксплуатации и обслуживании компрессорных установок.

Газокомпрессорные установки. Ознакомление со схемой обвязки двигателей и газомоторных компрессоров. Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме.

Освоение пуска и остановки компрессоров.

Неполадки и аварии газомоторных компрессоров, их причины и предупреждение. Ознакомление с перечнем наиболее характерных аварий и неполадок при работе с газокомпрессорами.

Перегрузка компрессора. Причины перегрузки.

Задиры шеек, вала, заедание штоков и поршней компрессора. Возможные причины задилов и заеданий и меры их предупреждения.

Задиры моторных цилиндров. Причины аварий: нарушение температурного режима работы машины для отдельных ее цилиндров, нарушение перепада температур воды и масла, неисправность системы регулирования, неправильная продувка цилиндров.

Способы восстановления моторных цилиндров после задиры.

Излом коленчатого вала. Причины изломов, меры их предупреждения: проверка состояния линии вала и подшипников, проверка состояния фундамента и его осадки, проверка крепления рамы к фундаменту.

Возможность попадания жидкости в цилиндры компрессора. Меры по предупреждению попадания жидкости на прием компрессора.

Неполадки в работе газомотора (не запускается, перегревается, не принимается нагрузка, цилиндры работают с перебоем, удары и стуки в цилиндре), неполадки в работе компрессорной части агрегата (снижение производительности, стук в цилиндре, повышение давления

нагнетания, понижение давления, неправильное распределение давления по ступеням сжатия, повышение температуры сжатого газа).

Участие в обслуживании других объемных компрессоров (поршневых, мембранных, роторных). Ознакомление со схемой объемных компрессоров, работающих на опасных и токсичных газах. Изучение особенностей пуска, обслуживания и остановки этих агрегатов.

Динамические компрессоры (центробежные и осевые). Ознакомление с оборудованием, схемами компрессорной станции и переключений. Изучение перечня наиболее характерных аварий и неполадок, возникающих при работе, способы их устранения.

Эксплуатация различных приводов. Устранение возможных неисправностей.

Участие в обслуживании всех типов компрессоров, регулировании технологического режима, противоаварийных тренировок.

Обслуживание и эксплуатация КИПиА. Соблюдение безопасности труда при эксплуатации КИПиА.

Ознакомление с системой приборов и средств автоматизации, схемой установки КИПиА. Правила эксплуатации и обслуживания.

Основы автоматического регулирования. Освоение монтажа и настройки регуляторов. Ознакомление с основными системами автоматического регулирования технологических параметров: установление местонахождения автоматических регуляторов и исполнительных механизмов; наблюдение за их работой с обобщением результатов наблюдения.

Ознакомление с устройством автоматической сигнализации, защитой и блокировкой. Освоение правил эксплуатации.

Возможные неполадки и способы их устранения.

Тема 3. ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО РЕМОНТУ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

Безопасность труда при проведении ремонта компрессорных установок.

Ознакомление с технической документацией, СНИПами, паспортами компрессоров.

Приемка фундаментов под монтаж. Проверка комплектности и технического состояния компрессоров, оформление соответствующей документации. Монтаж компрессоров с опиранием на шаброванных постоянных подкладках, на парных клиньях, на установочных болтах и на бетонных подушках.

Освоение технологии производства монтажных работ: установка оборудования на фундаменте, сборка, выверка, центровка, закрепление на фундаменте, монтаж обвязочных трубопроводов, соединение их с внешними коммуникациями; монтаж систем контрольно-измерительных приборов и автоматики, испытание трубопроводов на прочность и плотность; изоляция оборудования и трубопроводов.

Ревизия компрессора после затвердения бетонной подливки. Проверка паспортных зазоров и осевого разбега ротора.

Освоение современных методов монтажа компрессоров на одной раме с приводом (блочный монтаж), а также в комплекте с трубопроводной обвязкой (блочно-агрегированный монтаж).

Ознакомление с монтажными машинами и механизмами, применяемыми для установки компрессоров: пневмоколесные или гусеничные монтажные краны, электромостовые краны, тельферы, блоки, лебедки.

Демонтаж компрессора – отключение привода и отсоединение муфт сцепления, стравливание перекачиваемого газа в аварийную емкость или на факел, продувка приемного и нагнетательного трубопроводов, установка отсекающих заглушек на приемном и нагнетательном трубопроводах, разбалчивание фундаментальных болтов, транспортировка компрессора в ремонтный цех или на склад оборудования.

Освоение ремонта компрессоров. Подготовка необходимых для ремонта инструментов и приспособлений, получение со склада деталей.

Участие в ремонте компрессоров. Освоение выполнения всех операций: ремонту масляного насоса и системы смазки компрессоров, сальника с заменой и притиркой отдельных деталей, шатунно-поршневой группы, предохранительного клапана, всасывающих и

нагнетательных клапанов компрессора; заливке в картер масла; ремонту и регулированию предохранительных клапанов всех типов; замене клапанов, рукавов воздухопровода, маслопроводных трубок, трубчатки и других аналогичных деталей компрессоров.

Освоение ремонта отдельных узлов и деталей оборудования.

Механическая обработка деталей. Восстановление формы и числа поверхности деталей механическим способом. Ознакомление с другими способами восстановления деталей при ремонте (электродуговой и газовой наплавкой, металлизацией, расплавлением, гальваническими покрытиями и т.п.).

Освоение замены изношенных деталей.

Освоение ремонта горизонтальных и вертикальных валов.

Ремонт подшипников скольжения, заливка баббитом вкладышей, изготовление смазочных канавок.

Ознакомление с монтажом и демонтажом подшипников, шестерен, муфт, регулировка установленных зазоров.

Освоение ремонта и обслуживания трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Освоение демонтажа и монтажа трубопроводов.

Демонтаж и ремонт масляных и водяных насосов. Центровка их с электродвигателем после окончания ремонта.

Тема 4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ МАШИНИСТА КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК 5-го РАЗРЯДА

Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 5-го разряда в соответствии с квалификационными характеристиками и требованиями производственной и технологической инструкций.

Квалификационная (пробная) работа

Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.sagepub.com/>

100

ВЫВОДЫ

MAILING

ИСТ КОМ

фамилия, и

№ п/п	Наименование изучаемых работ или операций	Кол-во смен, (часов)	Дата обучения	Оценка успеваемости	Подпись инструктора
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	1 (8)			
2	Обучение слесарным работам	6 (48)			
3	Эксплуатация компрессорных установок и контрольно-измерительных приборов	16 (128)			
4	Освоение ремонта компрессорных установок и вспомогательного оборудования	9 (72)			
5	Самостоятельное выполнение работ машиниста компрессорных установок 4-го разрядов,	19 (152)			

5	Квалификационная (пробная) работа	1 (8)			
	Итого:	52 (416)			

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г. _____ (подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать машинистом компрессорных установок 4-го разряда.

Подписи: Нач. участка № _____ (_____)

Горный мастер _____ (_____)

БПШ

(фамилия, инициалы, профессия)

[illegible]

	Квалификационная (пробная) работа	1 (8)			
	Итого:	31 (248)			

Выполнение пробы на повременных работах

Наименование самостоятельной работы или работы на пробу: _____

« ____ » _____ 20__ г.

_____ (подпись мастера)

Заключение о качестве выполненной пробы или самостоятельной работы: _____

« ____ » _____ 20__ г.

_____ (подпись мастера)

Заключение руководителя цеха и мастера соответствующего участка, принявших пробу:

После сдачи экзаменов квалификационной комиссии, может самостоятельно работать машинистом компрессорных установок 5-го разряда.

Подписи: Нач. участка № _____ (_____)

Горный мастер _____ (_____)

БПШ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

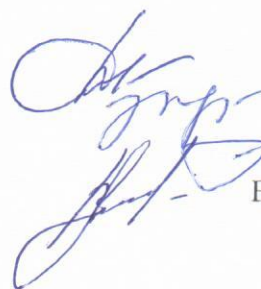
- Трудовой Кодекс РФ
Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов», 20.06.97.
ФНиП в области промышленной безопасности «ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ И ПЕРЕРАБОТКЕ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» Утверждены Приказом Ростехнадзора от 08.12.2020г. №505
Акимова Н.А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. Учебник. – М.: Высшая школа, изд. центр «Академия», 2000.
Бородин И.Ф., Суднин Ю.А. Автоматизация технологических процессов. – М.: Колос, 2003.
Вереина Л.И. Техническая механика. – ИРПО, 2000.
Гальперин М.В. Электронная техника. – М.: Форум, 2003.
Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники. Пособие, изд. 2-е. – М.: Высшая школа, 2000.
Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1999.

Программу переработал:
Начальник участка ЭТВиК
(электро-тепло- водоснабжения и канализации)



Е.А. Павлов

Согласовано:
Зам. главного инженера по ОТ, ПБ и ООС
Ведущий инженер по ОТ
Ведущий инженер по ПБ
Начальник БПП



С.К. Данилкин

Е.Ю. Журавлева

В.А. Киреев

В.П. Леонов