Екатеринбург, ул. Бажова, 193, оф. 172
уцстроитель.рф / info@уцстроитель.рф
+7 (343) 262-71-16

Некоммерческое частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»

Шляхтина Дарья Анатольевна

Шляхтина Дарья Анатольевна
2025.11.11 14:41:23 +05'00'

СБОРНИК
рабочих программ
профессионального обучения рабочих
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)

Профессия - Машинист технологических компрессоров
Квалификация - 4-6-й разряды
Код профессии - 14257

Екатеринбург,
2025

ИНН 6658218127 / КПП 668501001

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп	Наименование	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	40
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	112
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	116
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	116
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	116

1. Общая характеристика программы

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020г. № 442н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист компрессорных установок» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 августа 2020 года, регистрационный N 59313); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела « «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов», часть №1 выпуска №36 §12 – §12б; п. 561 Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Добыча, переработка, транспортировки нефти и газа), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776); Постановления Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 4, 5, 6 разряд, для переподготовки на 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 4, 5, 6 разряд; даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствия с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (часть №1 выпуска №36, раздел «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов»).

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Машинист технологических компрессоров

Квалификация: 4 разряд

Машинист технологических компрессоров **4** разряда должен **знать**: устройство компрессоров, их приводов, средств автоматики, приборов контроля и защиты машин и аппаратов; устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования, газовых коммуникаций, запорной арматуры с пневмогидроуправлением и электроуправлением; правила пуска и остановки основного технологического оборудования; правила технической эксплуатации магистральных газопроводов, инструкции по эксплуатации и системы управления технологическим оборудованием; способы устранения отказов в работе оборудования и ликвидации аварийных состояний и аварий; правила и инструкции по производству огневых и газоопасных работ; основные сведения по гидравлике, механике, автоматике; слесарное дело.

Характеристика работ

Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования. Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах.

Квалификация: 5 разряд

Машинист технологических компрессоров **5** разряда должен **знать**: конструктивные особенности компрессоров, их приводов, аппаратов; принципиальную схему и правила эксплуатации средств автоматики, приборов контроля и защиты машин и аппаратов; принцип работы и устройство контрольно-измерительных приборов, датчиков системы управления; основные

сведения по газлифту и сайклинг-процессу; основы гидравлики, механики, электротехники, автоматики.

Характеристика работ

Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров.

Квалификация: 6 разряд

Машинист технологических компрессоров **6** разряда должен **знать**: технологию транспортирования газа; схемы расположения трубопроводов цеха и межцеховых коммуникаций; основные сведения по системам автоматизированного управления технологическим процессом; технические условия и технологию проведения всех видов технического обслуживания и ремонта компрессоров, их приводов, запорной арматуры и аппаратуры; технологию газлифта и сайклинг-процесса.

Характеристика работ

Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции. Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы. Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации.

ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ

Виды профессиональной деятельности и профессиональны компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код	Наименование
ВПД 1	Эксплуатация стационарных компрессоров, турбокомпрессоров и автоматизированных компрессорных станций
ПК 1.1	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей (далее – компрессорные установки малой производительности)
ПК 1.2	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый (далее – компрессорные установки ниже средней производительности)
ПК 1.3	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 100 до 500 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый (далее – компрессорные установки средней производительности)

ПК 1.4	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 500 до 1000 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 100 до 250 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей от 100 до 250 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин каждый; автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м/мин (далее – компрессорные установки высокой производительности)
ПК 1.5	Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей свыше 1000 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей свыше 250 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей свыше 250 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей свыше 100 м/мин каждый; автоматизированных компрессорных станций с подачей свыше 100 м/мин (далее – компрессорные установки очень высокой производительности)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочемместе или овладеть смежными профессиями.

ПК 1.1. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый

при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей (далее – компрессорные установки малой производительности)

Трудовые действия:

- Подготовка и обслуживание рабочего места, поддержание технического состояния закрепленных производственных объектов и территории машиниста компрессорных установок в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
- Подготовка к пуску оборудования компрессорной установки
- Пуск компрессора на холостом ходу
- Пуск, регулирование режимов работы и остановка компрессоров
- Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью до 5 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
- Контроль режимов работы приводных двигателей компрессорной установки
- Оперативное выявление отклонений в работе оборудования, принятие мер по их устранению
- Выявление неисправностей узлов и механизмов компрессора и вспомогательного оборудования
- Очистка от грязи, нагара и накипи деталей компрессоров (клапанов, фильтров) и трубопроводов
- Обслуживание систем смазки и охлаждения механизмов компрессоров
- Заправка и откачка масла в расходные и аварийные баки
- Контроль работы компрессоров и вспомогательного оборудования
- Обход, осмотр и проверка состояния компрессорного и вспомогательного оборудования, запорной и предохранительной арматуры, технологических и вспомогательных трубопроводов, фланцевых соединений, исправности контрольно-измерительных приборов, системы противоаварийной защиты, защитного заземления, исправности местного освещения, исправности средств пожаротушения
- Выполнение операций по устранению простых неисправностей узлов и механизмов компрессоров и оборудования компрессорной станции
- Выполнение простых слесарных операций в ходе проведения ремонтных работ оборудования компрессорной станции
- Контроль режимов работы и предупреждение простых неисправностей в работе компрессоров
- Подготовка оборудования компрессорной станции к ремонту

- Подготовка компрессорной установки и оборудования компрессорной станции к ремонту

- Контроль работы предохранительных устройств компрессора малой производительности

- Строповка, увязка и перемещение оборудования компрессорных установок малой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые умения:

- Поддерживать техническое состояние рабочего места, закрепленных производственных объектов и территории в соответствии с требованиями нормативно-технической документации охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места машиниста компрессорных установок

- Проверять исправность технического состояния всего оборудования компрессорной установки (компрессора, привода компрессора, холодильников, влагомаслоотделителей, трубопроводов, арматуры, приборов автоматического контроля и управления)

- Выполнять требования технологической документации на проведение работ по подготовке оборудования компрессорной установки к пуску

- Осуществлять проверку состояния работы компрессора и его привода на холостом ходу

- Выполнять прогрев компрессора на холостом ходу

- Соблюдать последовательность производимых операций при пуске и остановке компрессора в соответствии с производственными (рабочими) инструкциями и технологическими картами по обслуживанию компрессоров

- Соблюдать нормы технологического и эксплуатационного режимов

- Соблюдать установленный технической документацией порядок действий при пуске, остановке и выключении механизмов, оборудования, агрегатов и машин

- Осуществлять плановую остановку компрессора на ручном и автоматическом режимах

- Регулировать работу компрессоров малой производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации

- При необходимости осуществлять аварийную (внеплановую) остановку компрессора

- Выводить компрессорную установку на заданный режим работы

- Соблюдать технологическую последовательность выполнения останова компрессоров

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью до 5 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей

- Контролировать работу масляных насосов и механизмов, обеспечивающих смазывание трущихся частей механизмов компрессоров разбрызгиванием, впрыском или подачей масла под давлением

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии приводных двигателей

- Выполнять требования технологической документации на выполнение работ по заправке и откачке масла в расходные и аварийные баки

- Осуществлять контроль работы компрессоров и вспомогательного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов

- Применять средства индивидуальной защиты

- Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим

- Выполнять сборку и разборку узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок малой производительности с применением слесарного инструмента и приспособлений

- Выполнять диагностику неисправностей в работе компрессоров

- Выполнять замену разорванных клиновых ремней, склеивание плоских ремней и соединение плоских ремней при помощи металлических шарниров

- Выполнять слесарную обработку деталей оборудования компрессорной станции (рубка, правка, гибка металла, опиливание, сверление, зенкование, обработка резьбовых поверхностей, притирка)

- Выявлять признаки возможных неисправностей в работе предохранительных устройств компрессора

- Выполнять требования технологической документации на проведение работ по подготовке оборудования компрессорной установки к ремонту и сдаче его в ремонт

- Заменять детали компрессорной установки, подвергшиеся износу или повреждению, в соответствии с технологической документацией

- Контролировать работу предохранительных устройств компрессорной установки

- Выявлять детали компрессорной установки, подлежащие замене

- Производить визуальный контроль изношенности механизмов

- Производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов

- Регулировать рабочие параметры контрольно-измерительных приборов, автоматики и предохранительных устройств

- Своевременно устранять предпосылки и условия, способствующие возникновению неисправностей в работе предохранительных устройств компрессора

- Устранять неисправности в работе компрессоров, возникающие в ходе их работы

- Соблюдать инструкции по пуску, эксплуатации и остановке компрессора

- Читать простые чертежи, эскизы и схемы

- Выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок малой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые знания:

- Требования к планировке, организации и оснащению рабочего места машиниста компрессорных установок

- Состав, устройство и правила эксплуатации компрессорного и вспомогательного оборудования

- Основные опасные и вредные производственные факторы, влияющие на машиниста компрессорных установок

- Виды и характеристики остановок компрессорных установок (аварийная, кратковременная и длительная)

- Допустимая температура нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева

- Допустимые условия эксплуатации стационарных компрессоров и турбокомпрессоров

- Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению, по принципу действия, по условиям, по характеру показаний и по точности показаний

- Способы контроля работы компрессоров и их приводов, вспомогательного оборудования

- Назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики управления

- Причины, вызывающие неустойчивую работу компрессора, и их последствия

- Правила организации рабочего места машиниста компрессорных установок

- Показатели качества для охлаждающей воды системы охлаждения компрессоров

- Правила пуска и останова компрессоров

- Порядок действий при аварийной, кратковременной и длительной остановках компрессоров

- Последовательность операций при остановке компрессорной установки в резерв и завершении работы компрессоров

- Инструкции по охране труда при эксплуатации винтовых газовых компрессоров, газопроводов

- Правила выбора привода в зависимости от типа насоса, компрессора

- Правила подготовки компрессора к переходу с холостого хода на работу под нагрузкой

- Признаки отклонений от нормальной работы турбокомпрессорных установок, винтовых газовых компрессорных установок и способы их обнаружения

- Принцип действия поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин и электродвигателей, винтовых газовых компрессоров

- Принцип действия систем охлаждения поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин и электродвигателей, винтовых газовых компрессоров

- Принцип многоступенчатого сжатия газов

- Принципы работы систем охлаждения в компрессорах

- Производительность компрессора и коэффициент полезного действия

- Рабочее давление по ступеням и соответствующая температура воздуха

- Режимы работы приводных двигателей компрессорной установки

- Системы охлаждения компрессоров (водяное, воздушное)

- Случаи, при которых необходима экстренная остановка компрессора, и порядок действий при этом

- Смысловые значения сигнализаций и блокировок, применяемых на компрессорных станциях

- Сорта и марки масел, применяемых для смазки компрессоров и вспомогательного оборудования

- Состав, параметры и физические свойства компримируемого газа

- Способы контроля режимов работы оборудования компрессорных установок

- Сроки проведения очистки от грязи, нагара и накипи деталей компрессоров (клапанов, фильтров) и трубопроводов

- Методы очистки от грязи, нагара и накипи деталей компрессоров и трубопроводов и требования охраны труда при выполнении этих работ

- Правила и способы смазки компрессоров

- Требования производственных инструкций компрессорной станции

- Требования технологической документации на выполнение работ по заправке и откачке масла в расходные и аварийные баки

- Требования технологической документации на выполнение работ по подготовке оборудования компрессорной установки к пуску

- Типы насосов систем охлаждения

- Типы приводов компрессорных установок

- Устройство и принцип действия противопомпажной защиты

- Правила чтения схем электроснабжения

- Правила работы с распределительными щитами

- Правила работы с пусковыми устройствами компрессорных установок

- Устройство системы заземления компрессорной установки

- Устройство систем смазки и охлаждения механизмов компрессоров

- Характеристики индустриального и турбинного масла, применяемых для смазки механизма движения компрессоров, и компрессорных масел, применяемых для смазки цилиндра, сальников компрессоров, винтовых пар и подшипников

- Эксплуатационные данные компрессора и силовой установки

- Требования, предъявляемые к средствам индивидуальной защиты

- Правила применения средств индивидуальной защиты

- Порядок оказания первой доврачебной помощи пострадавшим

- Виды и признаки неисправностей в работе компрессоров и их причины

- Виды брака при слесарных работах

- Виды и конструкция предохранительных устройств компрессора

- Причины возникновения, признаки проявления и способы предупреждения возможных неисправностей предохранительных устройств компрессора

- Методы и способы определения и устранения неисправностей в работе компрессорного и вспомогательного оборудования

- Виды и назначение ручного и механизированного инструмента

- Виды контрольно-измерительного и проверочного инструмента, применяемого при работе с компрессорными установками

- Виды слесарных работ, выполняемых в процессе проведения ремонта оборудования компрессорной станции

- Классификация ремонтов, их характеристики и сроки проведения

- Классификация трубопроводов и их соединений

- Способы антикоррозийной защиты трубопроводов

- Назначение и виды балансировки вращающихся частей оборудования и механизмов

- Назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов

- Порядок подготовки компрессорного и вспомогательного оборудования к ремонту и сдачи его в ремонт

- Требования технологической документации на выполнение работ по подготовке оборудования компрессорной установки к ремонту

- Порядок чтения детальных и сборочных чертежей

- Последствия работы с несбалансированными деталями

- Причины возникновения и меры предотвращения взрывов при эксплуатации компрессорных установок

- Способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и двигателей

- Средства защиты и сигнализации компрессорных установок

- Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам компрессора

- Устройство компрессоров, их узлов и деталей

- Устройство, виды и назначение предохранительных клапанов

- Условные сигналы при движении транспортных и подъемных средств

- Способы сращивания и связывания стропов разными узлами

- Виды стропов в соответствии с массой и родом грузов

- 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 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

- Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

ПК 1.2. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных

компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый (далее – компрессорные установки ниже средней производительности)

Трудовые действия:

-Пуск и регулирование режимов работы компрессоров, турбокомпрессоров и двигателей

-Обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 5 до 100 м/мин при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см и производительностью до 5 м/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 и производительностью до 5 м/мин каждый

-Поддержание требуемых параметров работы компрессоров и переключение отдельных агрегатов

-Выполнение пробных пусков компрессорного оборудования по проектной схеме на инертной среде в комплекте с системами обеспечения управления, регулировки, блокировки, защиты, сигнализации

-Регулировка и контроль подачи масла к месту смазки

-Ведение отчетной и технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов

-Проверка исправности и выявление отклонений в работе оборудования компрессорной станции

-Определение неисправностей в работе воздухоохладителей, маслоохладителей, аппаратов воздушного охлаждения газа

-Подготовка рабочего места и оборудования, закрепленных производственных объектов и территории машиниста компрессорных установок к ремонтным, огневым и газоопасным работам

-Выполнение отдельных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной установки ниже средней производительности

-Монтаж-демонтаж трубопроводов и арматуры компрессорных установок

-Ремонт муфтовых соединений

-Ремонт ременных передач

-Ремонт трубопроводной арматуры

-Ремонт трубопроводов компрессорной станции

-Ремонт сальникового узла компрессора

-Строповка, увязка и перемещение оборудования компрессорных установок ниже средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые умения:

- Соблюдать последовательность производимых операций при пуске и остановке турбокомпрессоров и двигателей в соответствии с действующими производственными (рабочими) инструкциями и технологическими картами по обслуживанию турбокомпрессоров и двигателей

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 5 до 100 м/мин 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 и производительностью до 5 м/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 и производительностью до 5 м/мин каждый

- Регулировать работу компрессоров, турбокомпрессоров ниже средней производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации

- Производить регулировку механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорной станции с соблюдением требований охраны труда

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии оборудования, работающего под избыточным давлением

- Переключать отдельные агрегаты компрессоров в целях поддержания требуемых параметров работы компрессоров

- Поддерживать нормы подачи масла на смазку лубрикатором

- Выполнять нормы ведения отчетной и технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов

- Выявлять неисправности по результатам проверки работы оборудования компрессорной станции

- Выявлять отклонения от оптимального режима работы воздухоохладителей

- Оценивать отклонения от оптимального режима работы компрессорной станции по показаниям контрольно-измерительных приборов

- Диагностировать отклонения от оптимального режима работы оборудования компрессорной станции (стуки, скрипы, изменения звука работы оборудования, вибрация)

- Определять причины неисправностей в работе оборудования компрессорных установок

- Выполнять сборку и разборку оборудования и агрегатов компрессорной станции

- Заменять поврежденные и изношенные детали агрегатов компрессорной станции

- Выполнять центровку насосов с электродвигателями

- Выполнять ремонт сальникового узла компрессора в соответствии с технологической документацией

- Выполнять ремонт муфтовых соединений

- Выполнять устранение течи, восстановление внутреннего антикоррозийного покрытия и изоляции, замену изношенных участков трубопроводов

- Читать детальные и сборочные чертежи средней сложности

- Выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок ниже средней производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые знания:

-Технические характеристики и правила обслуживания поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, их приводов; двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, электродвигателей, винтовых газовых компрессоров

-Способы регулирования производительности компрессорных установок

-Способы поддержания требуемых технологических параметров работы компрессоров: ручное управление, блокировка, автоматическое регулирование

-Требования охраны труда при обслуживании агрегатов оборудования компрессорных станций

-Устройство и принцип действия простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры

-Типы и назначение запорно-регулирующей арматуры

-Основы термодинамики и электротехники

-Свойства газов, проявляемые при работе компрессоров

-Требования, предъявляемые к маслам

-Принципы работы системы смазки компрессора

-Предельные нормы качества масла, при которых оно подлежит замене

-Технологическая схема движения воздуха в компрессорной установке

-Требования, предъявляемые к оборудованию, работающему под избыточным давлением, его конструкция, документация и маркировка

-Правила ведения отчетной и технической документации компрессорной станции

-Виды и устройство микрометрического инструмента, применяемого при ремонте компрессорной станции

-Виды износа и способы восстановления изношенных деталей

-Возможные неисправности при пуске и во время работы компрессора

-Допускаемый нагрев воздуха (газа) при сжатии

-Конструктивные отличия центробежных компрессоров от поршневых компрессоров

-Контрольно-измерительные инструменты и приборы, используемые для оценки работы оборудования и выявления дефектов

-Материалы, используемые для набивки сальников

-Меры предупреждения неисправностей в работе компрессорной станции

-Методы выявления неисправностей в работе компрессоров

-Методы и способы защиты от коррозии

-Способы контроля качества выполненных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной станции

-Виды и назначение трубопроводной арматуры

-Виды ремонта муфтовых соединений

-Возможные неисправности ременных передач и их причины

-Особенности ремонта газопроводов и паропроводов

-Последовательность операций при замене изношенных участков трубопроводов

-Причины неисправностей муфтовых соединений и способы их устранения

-Способы обнаружения неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры

-Схемы трубопроводов компрессорной станции

-Назначение, принципы действия и конструкции охладителей

-Неисправности в работе сальниковых устройств и их причины

-Параметры работы оборудования компрессорной станции и их нормативные показатели

-Порядок запуска компрессоров в работу

-Порядок определения последовательности ремонта оборудования компрессорной станции, подбора инструментов и приспособлений для ремонта

-Правила нанесения в детальных и сборочных чертежах размеров и обозначения допусков и посадок

-Правила чтения детальных и сборочных чертежей средней сложности

-Принцип действия устройств, применяемых для разгрузки электродвигателя, при запуске компрессорных установок

-Причины возникновения неисправностей в работе компрессоров

-Способы центровки и приспособления, используемые при выполнении центровки насосов с электродвигателями

-Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах компрессорной станции

-Типичные признаки нарушений в работе оборудования компрессорной станции

-Типы и принципы работы нагнетательных клапанов

-Условные обозначения в детальных и сборочных чертежах

-Устройство и назначение реле осевого сдвига компрессора

-Устройство и назначение сепаратора

-Устройство и назначение системы продувки компрессора

-Устройство и принцип действия центробежных компрессоров

-Устройство и технические характеристики агрегатов компрессорной станции

-Устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, приводов, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей

-Устройство промежуточных масляных и концевых воздухоохладителей

-Устройство систем смазки цилиндров и сальников компрессоров

-Функции и параметры работы контрольной, предупредительной и аварийной сигнализации

-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 3000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

-Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 3000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

ПК 1.3. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 100 до 500 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей до 5 м/мин каждый (далее – компрессорные установки средней производительности)

Трудовые действия:

- Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 100 до 500 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей
- Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см и производительностью от 5 до 100 м/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 и производительностью от 5 до 100 м/мин каждый
- Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см и производительностью до 5 м/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
- 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 маслонасосов 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

Необходимые умения:

-Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 100 до 500 м/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 и производительностью от 5 до 100 м/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 и производительностью от 5 до 100 м/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 и производительностью до 5 м/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

-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

-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, опиливание, 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 маслонасосов и лубрикаторов

-Устранять неисправности в работе маслонасосов 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

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

- Требования к планировке и оснащению рабочего места машиниста компрессорных установок при выполнении ремонтных работ

- Перечень работ, производимых во время технического осмотра и планово-предупредительных ремонтов оборудования и агрегатов компрессорных установок

- Методы диагностики технического состояния средней сложности узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок

- Способы выявления неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок

- Дефекты при сборке и способы их устранения

- План ликвидации (локализации) аварий

- Нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при проведении работ

- Оборудование, инструменты, приспособления и вспомогательные материалы, применяемые при устранении дефектов в ходе сборки машин, узлов и приборов

- Приемы сборки неподвижных разъемных соединений

- Технологические схемы компрессорных установок и компрессорной станции

- Требования технической документации на узлы и механизмы средней сложности компрессорных установок

- Конструкция и назначение крейцкопфа

- Способы размерной обработки деталей средней сложности компрессорной установки

- Система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости поверхности

- Способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки деталей средней сложности компрессорной установки

- Притирочные материалы, используемые при выполнении притирки рабочих поверхностей клапанов компрессорной установки

- Способы контроля качества притирки рабочих поверхностей клапанов компрессорной установки

- Виды брака и дефектов при монтаже резьбовых соединений и меры их предупреждения

- Приемы работы с резьбовыми соединениями

- Типичные дефекты при выполнении слесарной обработки, причины их появления и способы предупреждения

- Способы устранения дефектов в процессе выполнения слесарной обработки деталей компрессорной установки

- Способы контроля качества выполнения слесарной обработки деталей компрессорной установки

- Правила чтения схем компрессорных установок и компрессорной станции

- Устройство и конструктивные особенности различных типов компрессоров, турбокомпрессоров, приводов, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательных механизмов, сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов, арматуры, винтовых газовых компрессоров

- Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции

- Правила чтения сложных рабочих и сборочных чертежей

- 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 5000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

- Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов массой до 5000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

ПК 1.4. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей от 500 до 1000 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 100 до 250 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей от 100 до 250 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей от 5 до 100 м/мин каждый; автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м/мин (далее – компрессорные установки высокой производительности)

Трудовые действия:

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 500 до 1000 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см и производительностью от 100 до 250 м/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 и производительностью от 100 до 250 м/мин каждый

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см и производительностью от 5 до 100 м/мин каждый

-Обслуживание автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м/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

-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 прямоточных 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:

-Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью от 500 до 1000 м/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 и производительностью от 100 до 250 м/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 и производительностью от 100 до 250 м/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 и производительностью от 5 до 100 м/мин каждый

-Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м/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

-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

-Устанавливать и закреплять детали в зажимных приспособлениях различных видов

-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 прямоточного 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:

-Методы регулирования технологического процесса выработки продукции станции

-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

-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 прямоточного 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

ПК 1.5. Эксплуатация стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см, с подачей свыше 1000 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей свыше 250 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей; стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 10 кгс/см, с подачей свыше 250 м/мин или давлением свыше 10 кгс/см, с подачей свыше 100 м/мин каждый; автоматизированных компрессорных станций с подачей свыше 100 м/мин (далее – компрессорные установки очень высокой производительности)

Трудовые действия:

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью свыше 1000 м/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 10 кгс/см и производительностью свыше 250 м/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 и производительностью свыше 250 м/мин каждый

-Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на опасных газах, давлением свыше 10 кгс/см и производительностью свыше 100 м/мин каждый

-Обслуживание автоматизированных компрессорных станций с подачей свыше 100 м/мин

-Контроль работы всего оборудования компрессорной станции

-Регулирование технологических процессов выработки продуктов станции

-Диагностика технического состояния сложных узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок

-Выявление неисправностей сложных узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок

-Выявление нарушений в эксплуатации сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорных станций

-Очистка узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок очень высокой производительности от загрязнений

-Регулировка сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорных станций

-Сборка и разборка сборочных единиц сложных узлов и механизмов компрессорных установок

-Монтаж-демонтаж трубопроводов и арматуры компрессорных установок очень высокой производительности

-Выполнение пригоночных операций слесарной обработки сложных деталей

-Размерная слесарная обработка сложных деталей компрессорных установок

-Механическая обработка деталей и узлов компрессорных установок

-Ремонт запорной, предохранительной и регулирующей арматуры компрессорных установок

-Ремонт предохранительных и обратных клапанов

-Ремонт газомоторных компрессоров

-Замена сложных узлов и механизмов компрессорных установок

-Контроль качества выполненных работ

-Строповка, увязка и перемещение оборудования компрессорных установок очень высокой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые умения:

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 10 кгс/см и производительностью свыше 1000 м/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 и производительностью свыше 250 м/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 и производительностью свыше 250 м/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 и производительностью свыше 100 м/мин каждый

- Выполнять комплекс работ, направленный на поддержание в технически исправном состоянии автоматизированных компрессорных станций с подачей свыше 100 м/мин

- Регулировать работу компрессоров очень высокой производительности и соблюдать заданные технологические режимы в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации

- Организовывать систему контроля работы оборудования компрессорной станции

- Оптимизировать технологические процессы выработки продуктов станции

- Определять техническое состояние сложных деталей, узлов, механизмов, оборудования, агрегатов компрессорных установок визуально и с применением контрольно-измерительного инструмента

- Обнаруживать признаки нарушений в эксплуатации сложных узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин компрессорных установок с применением контрольно-измерительного инструмента

- Пользоваться механизированным инструментом при выполнении монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок очень высокой производительности

- Производить монтаж и демонтаж трубопроводов и арматуры компрессорных установок очень высокой производительности в соответствии с технологической картой

- Производить центровку оборудования трубопроводов компрессорных установок

- Контролировать качество выполняемых монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок

- Соблюдать требования охраны труда при выполнении монтажных и демонтажных работ

- Выполнять подгонку сложных узлов и механизмов компрессорных установок

- Производить притирку запорной, предохранительной и регулирующей арматуры компрессорных установок

- Определять межоперационные припуски и допуски при обработке сложных деталей

- Производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, шабрение, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание сложных деталей в соответствии с требуемой технологической последовательностью

- Выбирать слесарные инструменты и приспособления для слесарной обработки сложных деталей

- Определять размеры деталей и узлов универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технической документацией

- Выполнять механическую обработку сложных деталей компрессорных установок в соответствии с технологическим маршрутом

- Производить сборку, разборку и регулировку запорной, предохранительной и регулирующей арматуры компрессорных установок

- Производить замену сложных узлов и механизмов компрессорных установок

- Контролировать качество выполняемых работ при слесарной обработке сложных деталей компрессорных установок с применением контрольно-измерительных инструментов

- Выполнять строповку, увязку и перемещение оборудования компрессорных установок очень высокой производительности, арматуры и трубопроводов с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места

Необходимые знания:

-Состав и последовательность выполнения работ по поддержанию в технически исправном состоянии стационарных компрессоров и турбокомпрессоров

-Методы контроля работы оборудования компрессорной станции

-Методы оптимизации и регулирования технологического процесса выработки продуктов станции

-Технические характеристики обслуживаемых стационарных компрессоров, турбокомпрессоров очень высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций

-Эксплуатационные характеристики компрессоров и силовых установок к ним

-Способы диагностики технического состояния сложных узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок

-Методы проведения диагностики рабочих характеристик сложных узлов и механизмов, оборудования, агрегатов компрессорных установок

-Правила и последовательность проведения измерений с применением контрольно-измерительного инструмента

-Последовательность операций при выполнении монтажных и демонтажных работ трубопроводов и арматуры компрессорных установок

-Способы и последовательность проведения пригоночных операций слесарной обработки сложных деталей компрессорных установок

-Способы размерной обработки сложных деталей компрессорных установок

-Технологический процесс механической обработки сложных деталей и узлов компрессорных установок

-Кинематические схемы и конструкция турбокомпрессоров различных систем и типов, силового оборудования: электродвигателей, паровых машин, двигателей внутреннего сгорания

-Виды и причины брака при механической обработке сложных деталей компрессорных установок, способы предупреждения и устранения

-Устройство компрессорных установок очень высокой производительности

-Виды, принцип работы и правила эксплуатации специального оборудования и механизмов при проведении погрузочно-разгрузочных работ с оборудованием компрессорных установок малой производительности и грузом без ограничения по массе с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

-Правила перемещения оборудования компрессорных установок малой производительности и грузов без ограничения по массе с помощью подъемно-транспортных и специальных средств

Категория слушателей: лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Продолжительность (объем) обучения: по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

1.5. Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/ или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и

практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамен с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по эксплуатации и обслуживанию технологических компрессоров.

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

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой

аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ
2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**38**	**37**	**1**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
2	**Производственное обучение**	**16**	-	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
3	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**62**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя		
Дни	1	2	3	4	5	1	2	3
Количество часов	6	8	8	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ/ ПЗ/ПА	ТЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ/ПА/З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**4**	**3**	**1**	**4**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
1.3	Материаловедение. Электротехника с	1	1	-	1	

	основами промышленной электроники					
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**34**	**32**	**-**	**34**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Основные сведения о газах и их классификации	2	2	-	2	
2.2	Чтение чертежей	2	2	-	2	
2.3	Сведения из технической механики, термодинамики и гидравлики	2	2	-	2	
2.4	Допуски и технические измерения. Контрольно-измерительные приборы	2	2	-	2	
2.5	Устройство компрессоров, теоретические основы их работы, компрессоры для компрессорных станций	4	4	-	4	
2.6	Приводы для компрессоров	2	2	-	2	
2.7	Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации	2	2	-	2	
2.8	Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы контроля и защиты машин и аппаратов	4	4	-	4	
2.9	Обслуживание компрессоров с	4	4	-	4	

	различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов					
2.10	Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов	4	4	-	4	
2.11	Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации	4	4	-	4	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**38**	**35**	**1**	**38**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии

проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и

гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании технологических компрессоров.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков

жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Тема 1.3 Материаловедение. Электротехника с основами промышленной электроники

Понятие материаловедения как науки о связях между составом, строением и свойствами материалов, а также о закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. Основы материаловедения. Основная цель и задачи материаловедения, включая поиск оптимального сочетания химического состава материала и способа его обработки для достижения заданных свойств. Физико-химические воздействия, их типы. Понятие химического состава материалов. Процентное соотношение химических элементов, присутствующих в материале. Структура материала, включая: электронное строение отдельных атомов, дефекты поверхности и прочее. Механические свойства материалов как способность материалов сопротивляться действию внешних сил. Классификация и виды механических свойств материалов: прочность, твёрдость, ударная вязкость, упругость, пластичность, хрупкость и прочее. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства, коэффициент температурного расширения. Понятие химических свойств материалов. Оценка склонности материалов к взаимодействию с различными веществами. Способностью

материалов противостоять вредному действию различных веществ. Эксплуатационные свойства материалов, их классификация: жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная стойкость, коррозионная и химическая стойкость и прочее. Типы смазочных материалов, параметры оттяжек. Электротехника как область науки и техники, использующая электрические и магнитные явления для практических целей. Основы электротехники. Основные понятия и законы электротехники. Понятие электрического тока. Напряжение. Закон Ома как основной закон в области электротехники. Понятие электрической цепи как совокупности устройств, образующих замкнутый путь для электрического тока. Состав электрической цепи: источники электрической энергии; приёмники, соединённые проводами; вспомогательные и измерительные устройства. Основные понятия электростатики. Цепи постоянного и переменного тока. Трёхфазные цепи. Магнитные цепи. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы. Электрические аппараты, в том числе – трансформаторы, электрические машины. Принципы передачи и распределения электрической энергии. Промышленная электроника как наука о применении электронных приборов и устройств в промышленности. Основы промышленной электроники. Основные разделы промышленной электроники: информационная электроника (ИЭ); энергетическая электроника (ЭЭ); электронная технология (ЭТ). Информационная электроника как основа электронно-вычислительной, информационно-измерительной техники и автоматизации производства. Энергетическая электроника как основа устройств и систем преобразования электрической энергии средней и большой мощностей. Выпрямители, инверторы, мощные преобразователи частоты. Методы и устройства электронной технологии, основанные на действии электрического тока и электромагнитных волн различной длины (высокочастотный нагрев и плавка, ультразвуковая резка и сварка и т.д.), электронных и ионных пучков (электронная плавка, сварка и т.д.). Основные свойства электронных устройств, в том числе: высокая чувствительность; быстродействие; универсальность. Понятие микросхемы, принцип действия. Оптоэлектроника: возможности и преимущества.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Основные сведения о газах и их классификации

Газ: определение, свойства, химический состав и особенности. Классификация газов по форме или условиям нахождения в природе: свободные газы атмосферы; водорастворенные газы гидросферы (океанов, морей, озер, прудов и рек); газы земной коры. Рассеянные формы газов. Концентрированные формы газов. Формы нахождения природных газов в земной коре. Классификация газов по источникам происхождения или генезису: биогенные газы (образуются в результате жизнедеятельности различных организмов, а также разложения и преобразования органических и минеральных веществ в биосфере); органолитогенные газы (образуются при термической деструкции (углефикации) отравляющих веществ в зоне катагенеза и метагенеза, вплоть до исчерпания его продуктивности и превращения в графит); литогенные газы (образуются в результате физико-химических и радиоактивные процессов в минеральном скелете водонасыщенных осадочных пород в зоне катагенеза, метагенеза и метаморфизма, а также в магматических породах земной коры и мантии). Классификация газов по химическому составу: простые газы (вещества, молекулы которых состоят из одинакового количества атомов); сложные газы (соединения с несколькими атомами в составе). Классификация газов по природе атомов: органические (представители предельных углеводородов); неорганические (аммиак, фтор, хлор). Классификация газов по горючести: окислители, инертные и горючие газы. Физические свойства газов, в том числе: способность заполнять всё доступное пространство, не образуя поверхности; легкость смешивания; высокая сжимаемость (при увеличении давления возрастает их плотность); способность к расширению при повышении температуры; непроводимость электрического тока в обычном состоянии и увеличение проводимости электрического тока в ионизированном состоянии . Химические свойства газов: возможность сгорать; окисляться и восстанавливаться; вступать в реакции с другими веществами. Примеры газови и их физические и химические свойства в конкретных условиях эксплуатации и использования.

Тема 2.2. Чтение чертежей

Понятие технического черчения как дисциплины, регламентирующей правила и приёмы выполнения чертежей, схем, графиков. Чертёж как документ, содержащий контурное изображение изделия, выполненное в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, необходимых как для изготовления, контроля и идентификации изделия, так и для операций с самим документом. Понятие технического чертежа. Основная цель и задачи технического черчения. Область применения технических чертежей, в том числе: машиностроение, промышленная механика,

электротехника, строительство (архитектура), электроника. Особенности составления технических чертежей. Оформление технических чертежей. Условные обозначения. Геометрические построения. Правила чтения и работы с техническими чертежами. Выполнение и чтение чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение и обозначение резьб. Правила вычерчивания зубчатых колёс и других изделий. Сборочные чертежи и схемы. Специализированная техническая литература по теме занятия.

Тема 2.3. Сведения из технической механики, термодинамики и гидравлики

Техническая механика как дисциплина, вмещающая в себя основные механические дисциплины: теоретическую механику (теоретические основы механического движения: динамика, статика и кинематика) и прикладную механику (использование положений теоретической механики на практике: расчёт деталей машин, проектирование механизмов, расчёт сооружений и строительных конструкций). Разделы прикладной механики. Сопротивление материалов как изучение прочности и деформируемости материалов и элементов строительных и технических конструкций. Правила расчета технических и строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость в заданном рабочем режиме. Понятие внешней нагрузки. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Экспериментальные методы определения основных физикомеханических свойств материалов. Основные характеристики материала. Условия прочности. Основные типы расчетов на прочность. Условие жесткости. Примеры расчетов на прочность. Особенности работы статически неопределимых систем. Полный расчет на прочность статически неопределимого стержня. Геометрические характеристики плоских сечений. Пример расчета геометрических характеристик поперечного сечения. Детали и механизмы машин: правила применения методов и приёмов теоретической механики и сопротивления материалов при конструировании и проектировании машин, механизмов, сооружений и других инженерных конструкций. Кручение валов: основные соотношения. Расчет на прочность и жесткость трансмиссионного вала. Расчет на прочность статически неопределимого вала. Особенности расчета валов некруглого поперечного сечения. Изгиб прямых стержней. Рекомендации по проектированию балок, работающих на изгиб. Пример расчета стальной балки на прочность. Расчет балки на жесткость. Расчет на прочность статически неопределимых балок. Понятие сложного сопротивления. Пространственный изгиб. Косой изгиб. Изгиб с растяжением и сжатием. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Основы

напряженно-деформированного состояния. Динамическое действие нагрузок. Расчет коэффициента динамичности. Расчет на ударную нагрузку. Расчет упругой системы при действии вибрации. Защита систем от динамических воздействий. Гидравлика и термодинамика. Основные термины и методики. Основы термодинамики и гидравлики. Термодинамика как наука, цель которой заключается в изучении закономерности превращения внутренней энергии в процессы химического или физического типа, которые рассматриваются на макроуровне. Основные положения термодинамики. Техническая термодинамика как основное направление термодинамики, её основные цели и задачи, в том числе: изучение процессов взаимной трансформации теплоты в работу, а также условий, при которых данные процессы будут протекать наиболее эффективно. Гидравлика как наука, которая исследует законы движения и равновесия жидкостей, а также подразумевает разработку методов применения их к решению инженерных задач того или иного уровня сложности. Основные принципы гидравлики. Область применения, в том числе: проектирование, конструирование использование и строительство гидротехнических машин различного типа, трубопроводов и сооружений. Развитие термодинамики и гидравлики. Предмет термодинамического анализа. Понятие макроскопического метода. Основные величины макроскопической концепции. Термодинамический метод.

Тема 2.4. Допуски и технические измерения. Контрольно-измерительные приборы

Допуски и технические измерения. Принцип обеспечения качества изделий и взаимозаменяемости деталей. Понятие допуска как интервала, в котором допускается отклонение числовой характеристики параметра от его номинального значения. Правила допуска на геометрические параметры деталей (линейные и угловые размеры, форму и расположение поверхностей и др.), на механические, физико-химические параметры (электрическое сопротивление, твёрдость, процентное содержание химических элементов в материалах). Понятие допустимого значения параметра. Технические измерения как измерения при помощи рабочих средств измерений, которые удовлетворяют требованиям единства измерений. Понятие вероятности и погрешности измерений. Примеры технических измерений. Методы измерений, их классификация. Метод непосредственной оценки (значение величины определяется непосредственно по отчётному устройству измерительного прибор). Метод сравнения с мерой (измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.); дифференциальный метод (на измерительный прибор воздействует разность измеряемой и известной

величины, воспроизводимой мерой). Метод противопоставления (измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между этими величинами). Нулевой метод. (результирующий эффект воздействия величин на прибор сравнения доводят до нуля). Метод замещения (измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой). Понятие контрольно-измерительных приборов и автоматики. Контрольно-измерительные приборы (КИП): определение, типы, назначение. Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА) как устройства, предназначенные для регистрации и контроля физических, химических и иных характеристик объектов или процессов. Основные задачи и функции КИПиА, в том числе: измерение параметров среды (температура, давление, расход, уровень, химический состав); передача данных для анализа и управления. Область применения КИПиА, в том числе: промышленное производство (металлургия, нефтехимия, машиностроение); энергетика (контроль работы электростанций, генераторов, турбин); медицина (мониторинг жизненных показателей пациентов); наука (лабораторные исследования, контроль экспериментальных процессов); быт (автоматизация зданий, системы «умного дома»). Устройство контрольно-измерительных приборов. Понятие чувствительности КИП. Высокочувствительные приборы: принципы работы и точность измерений. Основные конструктивные элементы КИП: первичный преобразователь (ПП) – преобразует входной сигнал; чувствительный элемент (ЧЭ) – регистрирует колебания параметров среды и передает данные на ПП; датчик – первичный преобразователь, который фиксирует изменения чувствительного элемента и передает их в форме электрического сигнала; вторичный преобразователь (ВП) – принимает сигнал от ПП и передает его оператору в удобном для восприятия виде (фильтрование, усиление и масштабирование сигнала). Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: рабочие (для практических измерений); образцовые (для проверки и градуировки рабочих приборов); контрольные (для проверки точности показателей без отключения рабочих приборов). Классификация контрольно-измерительных приборов по способу функционирования: показывающие (отображают значения параметров в момент измерения); самопишущие (записывают измеряемые значения на различные носители); сигнализирующие (подают сигнал при отклонении параметров от нормы); регулирующие (поддерживают заданный уровень параметров автоматически); комбинированные (одновременно отображают и записывают значения параметров, могут регулировать и передавать данные); интегрирующие (измеряют суммарное значение параметров, например, расход, уровень, давление, температура). Классификация контрольно-измерительных

приборов по виду измеряемой величины: давление или разряжение (P); концентрация жидкости или газа (Q); температура (T); уровень (L); расход (G); положение или механический контакт (S). Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: бытовые (для домашних целей); общепромышленные (для производства и ЖКХ); специальные (для работы в опасных или агрессивных условиях); морские (для использования на кораблях). Классификация контрольно-измерительных приборов по типу выходного сигнала: аналоговые и цифровые приборы. Классификация контрольно-измерительных приборов по типу подключения: двухпроводная, трехпроводная и четырехпроводная схемы; подключение через клеммы, разъемы или пайку. Классификация контрольно-измерительных приборов по метрологическим характеристикам: высокоточные приборы (0,01 - 0,06); среднеточные приборы (0,1 - 0,6); низкоточные приборы (1 – 6). Классификация контрольно-измерительных приборов по способу монтажа: наружные (устанавливаются снаружи объектов); погружные (чувствительный элемент погружен в измеряемую среду); накладные (применяются при невозможности непосредственного контакта со средой). Состав КИПиА: датчики и измерительные приборы; устройства, автоматизирующие процессы на основе полученной информации. Принцип и задачи автоматизации. Понятие человеческого фактора в процессе осуществления контрольно-измерительных работ. Основные виды контрольно-измерительных приборов, в том числе: измерительные (предназначены для регистрации параметров объекта или процесса: термометры, манометры, вольтметры); контрольные (используются для проверки параметров на соответствие заданным нормам: датчики аварийных сигналов, системы предохранительного контроля); регулирующие (осуществляют корректировку параметров на основе полученных данных: термостаты, регуляторы давления).

Тема 2.5. Устройство компрессоров, теоретические основы их работы, компрессоры для компрессорных станций

Компрессор: определение, функции, принцип действия. Виды компрессоров: поршневые компрессоры, винтовые компрессоры, мембранные компрессоры (основные отличия, особенности, область применения). Устройство поршневых компрессоров, основные компоненты: цилиндр (основной элемент, внутри которого происходит сжатие газа; изготавливается из прочных материалов, таких как сталь или чугун); поршень (движется внутри цилиндра, создавая переменный объём для сжатия газа); кривошипно-шатунный механизм (преобразует вращательное движение

вала в возвратно-поступательное движение поршня; включает коленвал, шатун и маховик); клапаны (всасывающий и выпускной) – контролируют поступление воздуха в цилиндр и его выход (всасывающий клапан открывается при движении поршня вниз, выпускной — при движении поршня вверх); уплотнительные кольца (располагаются на поршне и предотвращают утечку газа между поршнем и стенками цилиндра); система охлаждения (включает радиаторы и вентиляторы, которые отводят тепло, возникающее при сжатии воздуха); система смазки (обеспечивает смазку подвижных частей компрессора, уменьшая износ и трение). Устройство винтовых компрессоров, основные компоненты: винтовой блок (два параллельно расположенных ротора: один с вогнутым винтовым профилем, другой – выпуклым); ременная передача (два шкива, которые задают необходимую скорость вращения роторов); электродвигатель (обеспечивает вращение винтовой пары через муфту, редуктор или ременной привод); масляный фильтр (очищает масло перед его возвращением в блок с роторами); отделитель масла (металлический бак с перегородкой, через которую воздух очищается от масла); термостат (регулирует оптимальный температурный режим); охладитель масла (охлаждает масло после его отделения от сжатого воздуха); концевой охладитель воздуха (охлаждает сжатый воздух перед подачей потребителю). Устройство мембранных компрессоров, основные компоненты: диафрагма (гибкая мембрана, которая перемещается, сжимая газ внутри камеры); компрессионная камера (область, где газ сжимается); приводной механизм (может быть гидравлическим или механическим); обратные клапаны (односторонние клапаны, расположенные во впускном и выпускном отверстиях камеры сжатия); газоразрядное отверстие (порт, через который сжатый газ выходит из компрессора). Теоретические основы работы компрессоров (принцип действия). Процесс нагнетания исходя из вида компрессора и компрессионного блока. Компрессоры для компрессорных станций, классификация. Стационарные компрессоры для компрессорных станций: правила установки и эксплуатации. Передвижные компрессоры для компрессорных станций: принцип действия, правила установки, состав оборудования, область предназначения. Техника безопасности и охрана труда при работе с компрессорами для компрессорных станций. Требования к персоналу, обслуживающему компрессоры для компрессорных станций.

Тема 2.6. Приводы для компрессоров

Привод компрессора: определение, технические характеристики. Двигатель и устройство передачи подводимой энергии к компрессору. Аппаратура управления. Передаточный механизм. Основные требования,

предъявляемые к приводу для компрессора, в том числе: надежность, время наработки; эффективность (высокий КПД); простота обслуживания, доступность запчастей; длительный эксплуатационный ресурс; продолжительные межсервисные интервалы; низкая шумность работы. Основные типы приводов для компрессоров. Ременной привод в компрессорах: устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Технические преимущества и недостатки использования ременного привода. Шестеренчатый привод (через редуктор) в компрессорах: преимущества и недостатки. Технические особенности и условия эксплуатации шестеренчатого привода. Прямой привод в компрессорах как наиболее энергоэффективный способ передачи всей мощности двигателя на компрессорный блок. Минусы и преимущества прямого привода, особенности и правила эксплуатации и технического обслуживания. Прямой привод с частотной регулировкой в компрессорах: особенности, технические характеристики. Критерии и правила выбора привода для компрессора, исходя из характера нагрузки, мощности компрессора и требуемого крутящего момента, частоты пусков и остановок, условий эксплуатации (температура, влажность, наличие пыли), требований к точности поддержания давления, совместимости с существующей системой управления и иных факторов.

Тема. 2.7. Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации

Трубопроводная арматура как комплекс технических устройств, предназначенных для отключения, распределения, регулирования, транспортировки, смешивания или сброса транспортируемых веществ в жидком или газообразном состоянии под высоким давлением. Трубопроводы компрессорного цеха как совокупность оборудования и коммуникации, по которым транспортируется сжатый воздух или газ от оборудования к потребителям. Основная цель и задачи трубопроводов и трубопроводной арматуры компрессорного цеха. Требования к материалу, из которого изготавливают трубопроводы и трубопроводную арматуру (физические и химические свойства металла) для трубопроводов компрессорного цеха (материалы, стойкие к коррозии и перепадам температур: алюминий; пластик (полипропилен, полиэтилен, ABS); сталь (чёрная, оцинкованная, нержавеющая). Типы трубопроводов компрессорного цеха: всасывающий воздухопровод (от воздушного фильтра до всасывающего патрубка компрессора); нагнетательный воздухопровод (от патрубка компрессора до фланца вспомогательного оборудования); подающий воздухопровод (между концевым воздухопроводом (или влагомаслоотделителем) и воздухосборником (или сборным коллектором)); магистральный воздухопровод (от сборного

коллектора или воздухосборника до потребителя сжатого воздуха); вспомогательные воздухопроводы (для продувки сосудов, отвода энергоносителя из предохранительных устройств и другие). Трубопроводная арматура как класс устройств, которые управляют перемещением рабочей среды в трубопроводе. Основные функции трубопроводной арматуры, в том числе: обеспечение безопасной и надёжной работы трубопроводной системы, бесперебойного функционирования узлов. Классификация трубопроводной арматуры по назначению: запорная арматура (предназначена для прекращения движения потока в сосуде); регулирующая арматура (используется для управления скоростью и направлением потоков); предохранительная арматура (состоит из клапанов и разрывных мембран, необходимых для сброса давления при его повышении выше критической отметки); контрольная арматура (служит для измерения характеристик рабочей среды в реальном времени); функциональная арматура. Классификация трубопроводной арматуры по принципу действия: управляемая (рабочий цикл выполняется по соответствующим командам; по способу управления подразделяется на арматуру с ручным приводом, приводную и с дистанционным управлением); автономная (рабочий цикл совершается рабочей средой без посторонних источников энергии (регуляторы давления прямого действия, конденсатоотводники). Задвижки: функциональные и технические характеристики. Регуляторы давления: функциональные особенности, задачи, технические характеристики устройства. Краны. Дисковые затворы. Предохранительные клапаны: принцип действия, функции, разновидности. Классификация предохранительных клапанов: клапаны закрытого типа, обратные клапаны. Принципы действия, особенности, область использования предохранительных клапанов различного типа. Перечень требований, предъявляемых к трубопроводной арматуре, в том числе: соответствие уровню прочности, стойкость к коррозии и перепадам температуры, герметичность, точная регулировка и чёткость работы, взрыво- и пожаробезопасность, длительная эксплуатация. Техника безопасности при работе с трубопроводами и трубопроводной арматурой. Требования к персоналу, обслуживающему трубопроводы. Понятие межцеховых коммуникаций как системы трубопроводов и электрических кабелей, предназначенной для транспортировки материалов (технологических жидкостей, газов, электрической энергии, сигналов системы автоматизации) между различными производственными участками или цехами. Основные виды межцеховых коммуникаций. Классификация межцеховых коммуникаций по способу прокладки межцеховых трубопроводов: надземные (прокладываются на опорах и эстакадах); подземные (размещаются в траншеях, засыпанных грунтом, или в каналах (непроходных, полупроходных, проходных. Правила и порядок монтажа

межцеховых коммуникаций. Правила использования готовых секций. Требования к сварным соединениям. Порядок и правила ограждения зон подъёма горизонтальных плетей трубопроводов с установкой предупредительных знаков.

Тема 2.8. Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы контроля и защиты машин и аппаратов

Вспомогательное оборудование компрессорных станций: область применения. Основные функции и задачи вспомогательного оборудования компрессорных станций, в том числе: обеспечение экономичной, надежной и длительной работы компрессорной станции; уменьшение износа компрессоров; подача потребителям сжатого воздуха требуемого давления, необходимой температуры, чистоты и минимальной влажности. Классификация и перечень вспомогательного оборудования компрессорных станций, включая: устройства для очистки всасываемого воздуха от механических примесей и влаги (фильтры и фильтр-камеры); устройства для очистки и осушки нагнетаемого воздуха от масла и воды (масловодоотделители, системы осушки); устройства для охлаждения нагнетаемого воздуха (межступенчатые и концевые холодильники); сосуды для выравнивания пульсаций давления в сети и аккумулирования воздуха (воздухосборники); системы автоматического контроля и управления работой компрессорной установки. Загрязнения сжатого воздуха и их воздействие на пневматические приводы и системы. Виды очистки. Классификация и основные показатели воздушных фильтров. Конструкции воздушных фильтров. Всасывающие фильтры: конструкция, назначение. Ячейковые и самоочищающиеся фильтры: применение, плюсы и минусы. Воздухосборники, основные функции и задачи, в том числе: сглаживание (смягчение) колебаний (толчков) давления, возникающих вследствие прерывистого характера подачи воздуха поршневыми компрессорами в воздухопроводную сеть; обеспечение постоянного давления в сети и нормальной работы приемников пневматической энергии; создание некоторого запаса сжатого воздуха; улавливание воды и масла из сжатого воздуха, пары которых конденсируются и уходят в осадок в донную часть воздухосборника. Принципы и правила установки воздухосборников. Концевые охладители: правила установки, принцип действия. Система охлаждения стационарных компрессоров. Устройства для охлаждения воды. Глушители шума: принцип действия, технические характеристики. Эксплуатация вспомогательного оборудования компрессорных станций. Контрольно-измерительная и защитная аппаратура. Типы, классификация и виды контрольно-измерительных приборов, в том числе:

амперметры и вольтметры; манометры; скоростемеры и прочее. Правила обслуживания и ремонта приборов контроля и защиты машин и аппаратов.

Тема 2.9. Обслуживание компрессоров с различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов

Обслуживание компрессоров с различными типами приводов (винтовых, поршневых, спиральных и других): плановое обслуживание, внеплановое обслуживание, обслуживание по состоянию. Правила обслуживания компрессоров согласно регламенту, установленному производителем. Принципы обслуживания компрессоров с различными приводами согласно условиям эксплуатации конкретного типа компрессора и особенностей его конструкции. Этапы планового обслуживания компрессоров, включая: ежедневное обслуживание (проверка уровня масла, герметичности соединений, работоспособности конденсатоотводчика и других элементов); ежемесячное обслуживание (проверка натяжения приводного ремня, наружного осмотра оборудования, режимов работы); ежеквартальное обслуживание (наружный осмотр всех компонентов, проверка систем управления, замена масла и фильтров); ежегодное обслуживание (замена приводного ремня, фильтров, проверка работоспособности агрегатов, замена масла). Внеплановое обслуживание компрессоров: условия проведения, причины. Перечень мероприятий, проводимых в ходе внепланового обслуживания, включая: ремонт (замену деталей) и настройку (регулировку параметров работы). Обслуживание по состоянию, цель и задачи, в том числе: оценка состояния компрессора и выдача экспертного заключения, на основании которого проводятся необходимые работы. Условия эксплуатации и особенности конструкции оборудования. Регулирование производительности компрессоров и давления нагнетаемого воздуха. Регулирование технологического режима компрессоров с различными приводами в зависимости от типа устройства: основные способы. Правила и методы регулирования технологического режима работы поршневых компрессоров, в том числе: отжим всасывающих клапанов (всасывающие клапаны ступеней компрессора удерживаются открытыми, из-за чего сжатие в полости цилиндров прекращается и подача становится равной нулю); перепуск газа с нагнетания на всасывание (осуществляется с помощью байпасного трубопровода, что переводит компрессор на холостой режим); изменение объёма «мёртвого» пространства (к цилиндру подключается дополнительная полость постоянного или переменного объёма, что уменьшает объём всасываемого газа). Основные способы регулирования технологического режима работы винтовых компрессоров, в том числе: с помощью частотного преобразователя (позволяет

изменять скорость вращения роторов компрессора в зависимости от текущих потребностей системы); с помощью клапанов перепуска (контролируют объём газа, который проходит через компрессор, тем самым изменяя эффективность сжатия); через управление всасываемым газом (изменяется степень сжатия газа с помощью изменения угла наклона роторных лопастей); использование многоступенчатых винтовых компрессоров (в таких компрессорах каждая ступень может работать с различной производительностью, что позволяет точно регулировать общую производительность системы). Некоторые методы регулирования турбокомпрессоров, включая: дросселирование на всасывании (во всасывающем трубопроводе устанавливается управляемое дросселирующее устройство (заслонка), которое уменьшает проходное сечение и снижает давление воздуха, поступающего в первую ступень компрессора); регулирование поворотом лопаток диффузора (позволяет уменьшить производительность ступеней до 5–10% от номинальной за счёт закрутки потока); перепуск газа (часть отработавших газов направляется по каналу мимо турбины, что ограничивает частоту вращения ротора и давление наддува). Примеры систем регулирования технологического режима работы компрессоров с различными приводами. Системы стабилизации давления сжатого воздуха. Дискретные системы стабилизации давления сжатого воздуха (применяются на поршневых компрессорах и реализуются на основе электроконтактных манометров, которые воздействуют на электромагнитные клапаны). Системы непрерывного действия (используются на турбокомпрессорах и строятся на основе гидравлических и электрических ПИ-регуляторов). Ремонт компрессоров и их приводов. Виды ремонта: ремонт винтового блока (замена подшипников, сальников, фильтров, регулировка зазоров между роторами); ремонт электродвигателя (осмотр подшипников, замена смазки, замена электродвигателя); ремонт привода (замена ремня, в моделях с шестерёнчатым приводом – ремонт или замена шестерни и редуктора). Правила замены связки эластичной в компрессорах с прямым приводом. Основные этапы ремонта компрессоров и их приводов, в том числе: диагностика (выявление неисправностей и причин их возникновения); определение объёма работ; осуществление ремонтных операций (устранение неполадок в электрическом двигателе, восстановление поверхностей цилиндров, замена изношенных деталей, промывка внутренних поверхностей, замена фильтров, заправка системы маслом). Правила и этапы тестирования и обкатки оборудования.

Тема 2.10. Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов

Ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Правила ведения записей в производственных журналах. Перечень работ по обслуживанию и ремонту газовых коммуникаций, в том числе: техническое обслуживание газопроводов (периодические осмотры наружных и внутренних газопроводов, проверка работоспособности средств электрохимической защиты (ЭХЗ)); обслуживание газоиспользующих установок (работа с паровыми и водогрейными котлами, парогенераторами, газовыми печами и другими установками); обслуживание газорегулирующих устройств (осмотр, разборка, чистка, ремонт и замена неисправных частей оборудования, проверка давления газа и настройка предохранительных устройств); проверка и ремонт газовых котлов (диагностика работоспособности электродов для розжига, газовой горелки, дымососа, циркуляционного насоса и других узлов). Периодичность проведения ремонтных работ и диагностики работоспособности оборудования. Требования к персоналу, осуществляющему обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов (техника безопасности, пожарная безопасность, основные нормы и правила).

Тема 2.11. Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации

Руководство бригадой машинистов технологических компрессоров: требования к руководителю, его основные функции и задачи. Контроль за компрессорного оборудования и зон обслуживания согласно графику и соблюдением правил техники безопасности. Правила проведения обходов маршрутным картам. Параметры контроля соответствия сборки схем компрессорного оборудования технологическим инструкциям. Правила и периодичность осмотра и прослушивания компрессоров и электродвигателей. Техническое руководство по проверке отсутствия нагрева подшипников. Правила осмотра трубопроводов, проверки состояния их опор и подвесок, арматуры и её приводов, целостности ограждений и пломб. Требования к контролю и снятию показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на оборудовании. Контроль и поддержка режима работы оборудования в соответствии с режимами, заданными технологическими инструкциями и режимными картами. Правила ведения производственной документации, включая: регистрацию отказов, неисправностей, случаев неплановых отключений компрессорного оборудования в оперативном журнале и в журнале дефектов и неполадок, ведение технического учёта и отчётности о работе установок и сосудов, работающих под давлением. Основные требования.

Нормы и правила оформления. Содержание и состав производственной документации. Правила учёта расхода горюче-смазочных материалов и записи в производственных журналах.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план производственной практики «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	2
2	Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов	2
3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования	2
4	Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах	2

5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов

Получение опыта самостоятельного обслуживания основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов.

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Тема 4. Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах

Практический опыт участия в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение записей в производственных журналах

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
5 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня	2
3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов	2
4	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами	1

5	Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Практический опыт обслуживания отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Тема 4. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с

электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Практические навыки производства оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Тема 5. Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров

Наработка навыков выявления и устранения неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение ремонтных формуляров.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
6 разряд (по программе профессиональной подготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции	2
3	Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы	2
4	Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций	1

5	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции

Поучение опыта обслуживания компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции.

Тема 3. Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Самостоятельное производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Тема 4. Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций

Получение практического опыта по выводу технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Навыки предупреждения, выявления и устранения неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Самостоятельная наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций.

Тема 5. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации

Опыт самостоятельного производства оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Машинист технологических компрессоров».

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**16**	**15,5**	**0,5**	**Зачет**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**16**	-	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
3.	**Итоговая аттестация**	**8**			Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	**40**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ/ПЗ/ ПА	ТЗ/ПА/ З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПП – производственная практика
ПА – промежуточная аттестация
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ
Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использование м ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	0,5	0,5	-	0,5	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
1.3	Материаловедение. Электротехника с основами промышленной электроники	0,5	0,5	-	0.5	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**14**	**12**	**-**	**14**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Основные сведения о газах и их классификации	1	1	-	1	
2.2	Чтение чертежей	1	1	-	1	

2.3	Сведения из технической механики, термодинамики и гидравлики	1	1	-	1	
2.4	Допуски и технические измерения. Контрольно-измерительные приборы	1	1	-	1	
2.5	Устройство компрессоров, теоретические основы их работы, компрессоры для компрессорных станций	1	1	-	1	
2.6	Приводы для компрессоров	1	1	-	1	
2.7	Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации	1	1	-	1	
2.8	Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы контроля и защиты машин и аппаратов	1	1	-	1	
2.9	Обслуживание компрессоров с различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов	2	2	-	2	
2.10	Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного	1	1	-	1	

	оборудования цехов					
2.11	Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**16**	**13,5**	**0,5**	**16**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов.

Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости.

Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании технологических компрессоров.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды.

Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Тема 1.3 Материаловедение. Электротехника с основами промышленной электроники

Понятие материаловедения как науки о связях между составом, строением и свойствами материалов, а также о закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. Основы материаловедения. Основная цель и задачи материаловедения, включая поиск оптимального сочетания химического состава материала и способа его обработки для достижения заданных свойств. Физико-химические воздействия, их типы. Понятие химического состава материалов. Процентное соотношение химических элементов, присутствующих в материале. Структура материала, включая: электронное строение отдельных атомов, дефекты поверхности и прочее. Механические свойства материалов как способность материалов сопротивляться действию внешних сил. Классификация и виды механических свойств материалов: прочность, твёрдость, ударная вязкость, упругость, пластичность, хрупкость и прочее. Физические свойства материалов: плотность, температура плавления, электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства, коэффициент температурного расширения. Понятие химических свойств материалов. Оценка склонности материалов к взаимодействию с различными веществами. Способностью материалов противостоять вредному действию различных веществ. Эксплуатационные свойства материалов, их классификация: жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, радиационная стойкость, коррозионная и химическая стойкость и прочее. Типы смазочных материалов, параметры оттяжек. Электротехника как область науки и техники, использующая электрические и магнитные явления для практических целей. Основы электротехники. Основные понятия и законы электротехники. Понятие электрического тока. Напряжение. Закон Ома как основной закон в области электротехники. Понятие электрической цепи как совокупности устройств,

образующих замкнутый путь для электрического тока. Состав электрической цепи: источники электрической энергии; приёмники, соединённые проводами; вспомогательные и измерительные устройства. Основные понятия электростатики. Цепи постоянного и переменного тока. Трёхфазные цепи. Магнитные цепи. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы. Электрические аппараты, в том числе – трансформаторы, электрические машины. Принципы передачи и распределения электрической энергии. Промышленная электроника как наука о применении электронных приборов и устройств в промышленности. Основы промышленной электроники. Основные разделы промышленной электроники: информационная электроника (ИЭ); энергетическая электроника (ЭЭ); электронная технология (ЭТ). Информационная электроника как основа электронно-вычислительной, информационно-измерительной техники и автоматизации производства. Энергетическая электроника как основа устройств и систем преобразования электрической энергии средней и большой мощностей. Выпрямители, инверторы, мощные преобразователи частоты. Методы и устройства электронной технологии, основанные на действии электрического тока и электромагнитных волн различной длины (высокочастотный нагрев и плавка, ультразвуковая резка и сварка и т.д.), электронных и ионных пучков (электронная плавка, сварка и т.д.). Основные свойства электронных устройств, в том числе: высокая чувствительность; быстродействие; универсальность. Понятие микросхемы, принцип действия. Оптоэлектроника: возможности и преимущества.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема 2.1. Основные сведения о газах и их классификации

Газ: определение, свойства, химический состав и особенности. Классификация газов по форме или условиям нахождения в природе: свободные газы атмосферы; водорастворенные газы гидросферы (океанов, морей, озер, прудов и рек); газы земной коры. Рассеянные формы газов. Концентрированные формы газов. Формы нахождения природных газов в земной коре. Классификация газов по источникам происхождения или генезису: биогенные газы (образуются в результате жизнедеятельности различных организмов, а также разложения и преобразования органических и минеральных веществ в биосфере); органолитогенные газы (образуются при термической деструкции (углефикации) отравляющих веществ в зоне катагенеза и метагенеза, вплоть до

исчерпания его продуктивности и превращения в графит); литогенные газы (образуются в результате физико-химических и радиоактивные процессов в минеральном скелете водонасыщенных осадочных пород в зоне катагенеза, метагенеза и метаморфизма, а также в магматических породах земной коры и мантии). Классификация газов по химическому составу: простые газы (вещества, молекулы которых состоят из одинакового количества атомов); сложные газы (соединения с несколькими атомами в составе). Классификация газов по природе атомов: органические (представители предельных углеводородов); неорганические (аммиак, фтор, хлор). Классификация газов по горючести: окислители, инертные и горючие газы. Физические свойства газов, в том числе: способность заполнять всё доступное пространство, не образуя поверхности; легкость смешивания; высокая сжимаемость (при увеличении давления возрастает их плотность); способность к расширению при повышении температуры; непроводимость электрического тока в обычном состоянии и увеличение проводимости электрического тока в ионизированном состоянии . Химические свойства газов: возможность сгорать; окисляться и восстанавливаться; вступать в реакции с другими веществами. Примеры газови и их физические и химические свойства в конкретных условиях эксплуатации и использования.

Тема 2.2. Чтение чертежей

Понятие технического черчения как дисциплины, регламентирующей правила и приёмы выполнения чертежей, схем, графиков. Чертёж как документ, содержащий контурное изображение изделия, выполненное в определённом масштабе, с указанием размеров и условно выраженных технических условий, необходимых как для изготовления, контроля и идентификации изделия, так и для операций с самим документом. Понятие технического чертежа. Основная цель и задачи технического черчения. Область применения технических чертежей, в том числе: машиностроение, промышленная механика, электротехника, строительство (архитектура), электроника. Особенности составления технических чертежей. Оформление технических чертежей. Условные обозначения. Геометрические построения. Правила чтения и работы с техническими чертежами. Выполнение и чтение чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций. Сечения и разрезы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Изображение и обозначение резьб. Правила вычерчивания зубчатых колёс и других изделий. Сборочные чертежи и схемы. Специализированная техническая литература по теме занятия.

Тема 2.3. Сведения из технической механики, термодинамики и гидравлики

Техническая механика как дисциплина, вмещающая в себя основные механические дисциплины: теоретическую механику (теоретические основы механического движения: динамика, статика и кинематика) и прикладную механику (использование положений теоретической механики на практике: расчёт деталей машин, проектирование механизмов, расчёт сооружений и строительных конструкций). Разделы прикладной механики. Сопротивление материалов как изучение прочности и деформируемости материалов и элементов строительных и технических конструкций. Правила расчета технических и строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость в заданном рабочем режиме. Понятие внешней нагрузки. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Экспериментальные методы определения основных физикомеханических свойств материалов. Основные характеристики материала. Условия прочности. Основные типы расчетов на прочность. Условие жесткости. Примеры расчетов на прочность. Особенности работы статически неопределимых систем. Полный расчет на прочность статически неопределимого стержня. Геометрические характеристики плоских сечений. Пример расчета геометрических характеристик поперечного сечения. Детали и механизмы машин: правила применения методов и приёмов теоретической механики и сопротивления материалов при конструировании и проектировании машин, механизмов, сооружений и других инженерных конструкций. Кручение валов: основные соотношения. Расчет на прочность и жесткость трансмиссионного вала. Расчет на прочность статически неопределимого вала. Особенности расчета валов некруглого поперечного сечения. Изгиб прямых стержней. Рекомендации по проектированию балок, работающих на изгиб. Пример расчета стальной балки на прочность. Расчет балки на жесткость. Расчет на прочность статически неопределимых балок. Понятие сложного сопротивления. Пространственный изгиб. Косой изгиб. Изгиб с растяжением и сжатием. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Основы напряженно-деформированного состояния. Динамическое действие нагрузок. Расчет коэффициента динамичности. Расчет на ударную нагрузку. Расчет упругой системы при действии вибрации. Защита систем от динамических воздействий. Гидравлика и термодинамика. Основные термины и методики. Основы термодинамики и гидравлики. Термодинамика как наука, цель которой заключается в изучении закономерности превращения внутренней энергии в процессы химического или физического типа, которые рассматриваются на макроуровне. Основные положения термодинамики. Техническая термодинамика как основное направление термодинамики, её основные цели и

задачи, в том числе: изучение процессов взаимной трансформации теплоты в работу, а также условий, при которых данные процессы будут протекать наиболее эффективно. Гидравлика как наука, которая исследует законы движения и равновесия жидкостей, а также подразумевает разработку методов применения их к решению инженерных задач того или иного уровня сложности. Основные принципы гидравлики. Область применения, в том числе: проектирование, конструирование использование и строительство гидротехнических машин различного типа, трубопроводов и сооружений. Развитие термодинамики и гидравлики. Предмет термодинамического анализа. Понятие макроскопического метода. Основные величины макроскопической концепции. Термодинамический метод.

Тема 2.4. Допуски и технические измерения. Контрольно-измерительные приборы

Допуски и технические измерения. Принцип обеспечения качества изделий и взаимозаменяемости деталей. Понятие допуска как интервала, в котором допускается отклонение числовой характеристики параметра от его номинального значения. Правила допуска на геометрические параметры деталей (линейные и угловые размеры, форму и расположение поверхностей и др.), на механические, физико-химические параметры (электрическое сопротивление, твёрдость, процентное содержание химических элементов в материалах). Понятие допустимого значения параметра. Технические измерения как измерения при помощи рабочих средств измерений, которые удовлетворяют требованиям единства измерений. Понятие вероятности и погрешности измерений. Примеры технических измерений. Методы измерений, их классификация. Метод непосредственной оценки (значение величины определяется непосредственно по отчётному устройству измерительного прибор). Метод сравнения с мерой (измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой.); дифференциальный метод (на измерительный прибор воздействует разность измеряемой и известной величины, воспроизводимой мерой). Метод противопоставления (измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между этими величинами). Нулевой метод. (результирующий эффект воздействия величин на прибор сравнения доводят до нуля). Метод замещения (измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой). Понятие контрольно-измерительных приборов и автоматики. Контрольно-измерительные приборы (КИП): определение, типы, назначение. Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА) как устройства, предназначенные для

регистрации и контроля физических, химических и иных характеристик объектов или процессов. Основные задачи и функции КИПиА, в том числе: измерение параметров среды (температура, давление, расход, уровень, химический состав); передача данных для анализа и управления. Область применения КИПиА, в том числе: промышленное производство (металлургия, нефтехимия, машиностроение); энергетика (контроль работы электростанций, генераторов, турбин); медицина (мониторинг жизненных показателей пациентов); наука (лабораторные исследования, контроль экспериментальных процессов); быт (автоматизация зданий, системы «умного дома»). Устройство контрольно-измерительных приборов. Понятие чувствительности КИП. Высокочувствительные приборы: принципы работы и точность измерений. Основные конструктивные элементы КИП: первичный преобразователь (ПП) – преобразует входной сигнал; чувствительный элемент (ЧЭ) – регистрирует колебания параметров среды и передает данные на ПП; датчик – первичный преобразователь, который фиксирует изменения чувствительного элемента и передает их в форме электрического сигнала; вторичный преобразователь (ВП) – принимает сигнал от ПП и передает его оператору в удобном для восприятия виде (фильтрование, усиление и масштабирование сигнала). Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: рабочие (для практических измерений); образцовые (для проверки и градуировки рабочих приборов); контрольные (для проверки точности показателей без отключения рабочих приборов). Классификация контрольно-измерительных приборов по способу функционирования: показывающие (отображают значения параметров в момент измерения); самопишущие (записывают измеряемые значения на различные носители); сигнализирующие (подают сигнал при отклонении параметров от нормы); регулирующие (поддерживают заданный уровень параметров автоматически); комбинированные (одновременно отображают и записывают значения параметров, могут регулировать и передавать данные); интегрирующие (измеряют суммарное значение параметров, например, расход, уровень, давление, температура). Классификация контрольно-измерительных приборов по виду измеряемой величины: давление или разряжение (P); концентрация жидкости или газа (Q); температура (T); уровень (L); расход (G); положение или механический контакт (S). Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: бытовые (для домашних целей); общепромышленные (для производства и ЖКХ); специальные (для работы в опасных или агрессивных условиях); морские (для использования на кораблях). Классификация контрольно-измерительных приборов по типу выходного сигнала: аналоговые и цифровые приборы. Классификация контрольно-измерительных приборов по типу подключения: двухпроводная, трехпроводная

и четырехпроводная схемы; подключение через клеммы, разъемы или пайку. Классификация контрольно-измерительных приборов по метрологическим характеристикам: высокоточные приборы (0,01 - 0,06); среднеточные приборы (0,1 - 0,6); низкоточные приборы (1 – 6). Классификация контрольно-измерительных приборов по способу монтажа: наружные (устанавливаются снаружи объектов); погружные (чувствительный элемент погружен в измеряемую среду); накладные (применяются при невозможности непосредственного контакта со средой). Состав КИПиА: датчики и измерительные приборы; устройства, автоматизирующие процессы на основе полученной информации. Принцип и задачи автоматизации. Понятие человеческого фактора в процессе осуществления контрольно-измерительных работ. Основные виды контрольно-измерительных приборов, в том числе: измерительные (предназначены для регистрации параметров объекта или процесса: термометры, манометры, вольтметры); контрольные (используются для проверки параметров на соответствие заданным нормам: датчики аварийных сигналов, системы предохранительного контроля); регулирующие (осуществляют корректировку параметров на основе полученных данных: термостаты, регуляторы давления).

Тема 2.5. Устройство компрессоров, теоретические основы их работы, компрессоры для компрессорных станций

Компрессор: определение, функции, принцип действия. Виды компрессоров: поршневые компрессоры, винтовые компрессоры, мембранные компрессоры (основные отличия, особенности, область применения). Устройство поршневых компрессоров, основные компоненты: цилиндр (основной элемент, внутри которого происходит сжатие газа; изготавливается из прочных материалов, таких как сталь или чугун); поршень (движется внутри цилиндра, создавая переменный объём для сжатия газа); кривошипно-шатунный механизм (преобразует вращательное движение вала в возвратно-поступательное движение поршня; включает коленвал, шатун и маховик); клапаны (всасывающий и выпускной) – контролируют поступление воздуха в цилиндр и его выход (всасывающий клапан открывается при движении поршня вниз, выпускной — при движении поршня вверх); уплотнительные кольца (располагаются на поршне и предотвращают утечку газа между поршнем и стенками цилиндра); система охлаждения (включает радиаторы и вентиляторы, которые отводят тепло, возникающее при сжатии воздуха); система смазки (обеспечивает смазку подвижных частей компрессора, уменьшая износ и трение). Устройство винтовых компрессоров, основные компоненты: винтовой

блок (два параллельно расположенных ротора: один с вогнутым винтовым профилем, другой – выпуклым); ременная передача (два шкива, которые задают необходимую скорость вращения роторов); электродвигатель (обеспечивает вращение винтовой пары через муфту, редуктор или ременной привод); масляный фильтр (очищает масло перед его возвращением в блок с роторами); отделитель масла (металлический бак с перегородкой, через которую воздух очищается от масла); термостат (регулирует оптимальный температурный режим); охладитель масла (охлаждает масло после его отделения от сжатого воздуха); концевой охладитель воздуха (охлаждает сжатый воздух перед подачей потребителю). Устройство мембранных компрессоров, основные компоненты: диафрагма (гибкая мембрана, которая перемещается, сжимая газ внутри камеры); компрессионная камера (область, где газ сжимается); приводной механизм (может быть гидравлическим или механическим); обратные клапаны (односторонние клапаны, расположенные во впускном и выпускном отверстиях камеры сжатия); газоразрядное отверстие (порт, через который сжатый газ выходит из компрессора). Теоретические основы работы компрессоров (принцип действия). Процесс нагнетания исходя из вида компрессора и компрессионного блока. Компрессоры для компрессорных станций, классификация. Стационарные компрессоры для компрессорных станций: правила установки и эксплуатации. Передвижные компрессоры для компрессорных станций: принцип действия, правила установки, состав оборудования, область предназначения. Техника безопасности и охрана труда при работе с компрессорами для компрессорных станций. Требования к персоналу, обслуживающему компрессоры для компрессорных станций.

Тема 2.6. Приводы для компрессоров

Привод компрессора: определение, технические характеристики. Двигатель и устройство передачи подводимой энергии к компрессору. Аппаратура управления. Передаточный механизм. Основные требования, предъявляемые к приводу для компрессора, в том числе: надежность, время наработки; эффективность (высокий КПД); простота обслуживания, доступность запчастей; длительный эксплуатационный ресурс; продолжительные межсервисные интервалы; низкая шумность работы. Основные типы приводов для компрессоров. Ременной привод в компрессорах: устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Технические преимущества и недостатки использования ременного привода. Шестеренчатый привод (через редуктор) в компрессорах: преимущества и недостатки. Технические особенности и условия эксплуатации шестеренчатого привода. Прямой привод в компрессорах как

наиболее энергоэффективный способ передачи всей мощности двигателя на компрессорный блок. Минусы и преимущества прямого привода, особенности и правила эксплуатации и технического обслуживания. Прямой привод с частотной регулировкой в компрессорах: особенности, технические характеристики. Критерии и правила выбора привода для компрессора, исходя из характера нагрузки, мощности компрессора и требуемого крутящего момента, частоты пусков и остановок, условий эксплуатации (температура, влажность, наличие пыли), требований к точности поддержания давления, совместимости с существующей системой управления и иных факторов.

Тема. 2.7. Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации

Трубопроводная арматура как комплекс технических устройств, предназначенных для отключения, распределения, регулирования, транспортировки, смешивания или сброса транспортируемых веществ в жидком или газообразном состоянии под высоким давлением. Трубопроводы компрессорного цеха как совокупность оборудования и коммуникации, по которым транспортируется сжатый воздух или газ от оборудования к потребителям. Основная цель и задачи трубопроводов и трубопроводной арматуры компрессорного цеха. Требования к материалу, из которого изготавливают трубопроводы и трубопроводную арматуру (физические и химические свойства металла) для трубопроводов компрессорного цеха (материалы, стойкие к коррозии и перепадам температур: алюминий; пластик (полипропилен, полиэтилен, ABS); сталь (чёрная, оцинкованная, нержавеющая). Типы трубопроводов компрессорного цеха: всасывающий воздухопровод (от воздушного фильтра до всасывающего патрубка компрессора); нагнетательный воздухопровод (от патрубка компрессора до фланца вспомогательного оборудования); подающий воздухопровод (между концевым воздухопроводом (или влагомаслоотделителем) и воздухосборником (или сборным коллектором)); магистральный воздухопровод (от сборного коллектора или воздухосборника до потребителя сжатого воздуха); вспомогательные воздухопроводы (для продувки сосудов, отвода энергоносителя из предохранительных устройств и другие). Трубопроводная арматура как класс устройств, которые управляют перемещением рабочей среды в трубопроводе. Основные функции трубопроводной арматуры, в том числе: обеспечение безопасной и надёжной работы трубопроводной системы, бесперебойного функционирования узлов. Классификация трубопроводной арматуры по назначению: запорная арматура (предназначена для прекращения движения потока в сосуде); регулирующая арматура (используется для

управления скоростью и направлением потоков); предохранительная арматура (состоит из клапанов и разрывных мембран, необходимых для сброса давления при его повышении выше критической отметки); контрольная арматура (служит для измерения характеристик рабочей среды в реальном времени); функциональная арматура. Классификация трубопроводной арматуры по принципу действия: управляемая (рабочий цикл выполняется по соответствующим командам; по способу управления подразделяется на арматуру с ручным приводом, приводную и с дистанционным управлением); автономная (рабочий цикл совершается рабочей средой без посторонних источников энергии (регуляторы давления прямого действия, конденсатоотводники). Задвижки: функциональные и технические характеристики. Регуляторы давления: функциональные особенности, задачи, технические характеристики устройства. Краны. Дисковые затворы. Предохранительные клапаны: принцип действия, функции, разновидности. Классификация предохранительных клапанов: клапаны закрытого типа, обратные клапаны. Принципы действия, особенности, область использования предохранительных клапанов различного типа. Перечень требований, предъявляемых к трубопроводной арматуре, в том числе: соответствие уровню прочности, стойкость к коррозии и перепадам температуры, герметичность, точная регулировка и чёткость работы, взрыво- и пожаробезопасность, длительная эксплуатация. Техника безопасности при работе с трубопроводами и трубопроводной арматурой. Требования к персоналу, обслуживающему трубопроводы. Понятие межцеховых коммуникаций как системы трубопроводов и электрических кабелей, предназначенной для транспортировки материалов (технологических жидкостей, газов, электрической энергии, сигналов системы автоматизации) между различными производственными участками или цехами. Основные виды межцеховых коммуникаций. Классификация межцеховых коммуникаций по способу прокладки межцеховых трубопроводов: надземные (прокладываются на опорах и эстакадах); подземные (размещаются в траншеях, засыпанных грунтом, или в каналах (непроходных, полупроходных, проходных. Правила и порядок монтажа межцеховых коммуникаций. Правила использования готовых секций. Требования к сварным соединениям. Порядок и правила ограждения зон подъёма горизонтальных плетей трубопроводов с установкой предупредительных знаков.

Тема 2.8. Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы контроля и защиты машин и аппаратов

Вспомогательное оборудование компрессорных станций: область

применения. Основные функции и задачи вспомогательного оборудования компрессорных станций, в том числе: обеспечение экономичной, надежной и длительной работы компрессорной станции; уменьшение износа компрессоров; подача потребителям сжатого воздуха требуемого давления, необходимой температуры, чистоты и минимальной влажности. Классификация и перечень вспомогательного оборудования компрессорных станций, включая: устройства для очистки всасываемого воздуха от механических примесей и влаги (фильтры и фильтр-камеры); устройства для очистки и осушки нагнетаемого воздуха от масла и воды (масловодоотделители, системы осушки); устройства для охлаждения нагнетаемого воздуха (межступенчатые и концевые холодильники); сосуды для выравнивания пульсаций давления в сети и аккумулирования воздуха (воздухосборники); системы автоматического контроля и управления работой компрессорной установки. Загрязнения сжатого воздуха и их воздействие на пневматические приводы и системы. Виды очистки. Классификация и основные показатели воздушных фильтров. Конструкции воздушных фильтров. Всасывающие фильтры: конструкция, назначение. Ячейковые и самоочищающиеся фильтры: применение, плюсы и минусы. Воздухосборники, основные функции и задачи, в том числе: сглаживание (смягчение) колебаний (толчков) давления, возникающих вследствие прерывистого характера подачи воздуха поршневыми компрессорами в воздухопроводную сеть; обеспечение постоянного давления в сети и нормальной работы приемников пневматической энергии; создание некоторого запаса сжатого воздуха; улавливание воды и масла из сжатого воздуха, пары которых конденсируются и уходят в осадок в донную часть воздухосборника. Принципы и правила установки воздухосборников. Концевые охладители: правила установки, принцип действия. Система охлаждения стационарных компрессоров. Устройства для охлаждения воды. Глушители шума: принцип действия, технические характеристики. Эксплуатация вспомогательного оборудования компрессорных станций. Контрольно-измерительная и защитная аппаратура. Типы, классификация и виды контрольно-измерительных приборов, в том числе: амперметры и вольтметры; манометры; скоростемеры и прочее. Правила обслуживания и ремонта приборов контроля и защиты машин и аппаратов.

Тема 2.9. Обслуживание компрессоров с различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов

Обслуживание компрессоров с различными типами приводов (винтовых, поршневых, спиральных и других): плановое обслуживание, внеплановое обслуживание, обслуживание по состоянию. Правила обслуживания

компрессоров согласно регламенту, установленному производителем. Принципы обслуживания компрессоров с различными приводами согласно условиям эксплуатации конкретного типа компрессора и особенностей его конструкции. Этапы планового обслуживания компрессоров, включая: ежедневное обслуживание (проверка уровня масла, герметичности соединений, работоспособности конденсатоотводчика и других элементов); ежемесячное обслуживание (проверка натяжения приводного ремня, наружного осмотра оборудования, режимов работы); ежеквартальное обслуживание (наружный осмотр всех компонентов, проверка систем управления, замена масла и фильтров); ежегодное обслуживание (замена приводного ремня, фильтров, проверка работоспособности агрегатов, замена масла). Внеплановое обслуживание компрессоров: условия проведения, причины. Перечень мероприятий, проводимых в ходе внепланового обслуживания, включая: ремонт (замену деталей) и настройку (регулировку параметров работы). Обслуживание по состоянию, цель и задачи, в том числе: оценка состояния компрессора и выдача экспертного заключения, на основании которого проводятся необходимые работы. Условия эксплуатации и особенности конструкции оборудования. Регулирование производительности компрессоров и давления нагнетаемого воздуха. Регулирование технологического режима компрессоров с различными приводами в зависимости от типа устройства: основные способы. Правила и методы регулирования технологического режима работы поршневых компрессоров, в том числе: отжим всасывающих клапанов (всасывающие клапаны ступеней компрессора удерживаются открытыми, из-за чего сжатие в полости цилиндров прекращается и подача становится равной нулю); перепуск газа с нагнетания на всасывание (осуществляется с помощью байпасного трубопровода, что переводит компрессор на холостой режим); изменение объёма «мёртвого» пространства (к цилиндру подключается дополнительная полость постоянного или переменного объёма, что уменьшает объём всасываемого газа). Основные способы регулирования технологического режима работы винтовых компрессоров, в том числе: с помощью частотного преобразователя (позволяет изменять скорость вращения роторов компрессора в зависимости от текущих потребностей системы); с помощью клапанов перепуска (контролируют объём газа, который проходит через компрессор, тем самым изменяя эффективность сжатия); через управление всасываемым газом (изменяется степень сжатия газа с помощью изменения угла наклона роторных лопастей); использование многоступенчатых винтовых компрессоров (в таких компрессорах каждая ступень может работать с различной производительностью, что позволяет точно регулировать общую производительность системы). Некоторые методы регулирования турбокомпрессоров, включая: дросселирование на всасывании

(во всасывающем трубопроводе устанавливается управляемое дросселирующее устройство (заслонка), которое уменьшает проходное сечение и снижает давление воздуха, поступающего в первую ступень компрессора); регулирование поворотом лопаток диффузора (позволяет уменьшить производительность ступеней до 5–10% от номинальной за счёт закрутки потока); перепуск газа (часть отработавших газов направляется по каналу мимо турбины, что ограничивает частоту вращения ротора и давление наддува). Примеры систем регулирования технологического режима работы компрессоров с различными приводами. Системы стабилизации давления сжатого воздуха. Дискретные системы стабилизации давления сжатого воздуха (применяются на поршневых компрессорах и реализуются на основе электроконтактных манометров, которые воздействуют на электромагнитные клапаны). Системы непрерывного действия (используются на турбокомпрессорах и строятся на основе гидравлических и электрических ПИ-регуляторов). Ремонт компрессоров и их приводов. Виды ремонта: ремонт винтового блока (замена подшипников, сальников, фильтров, регулировка зазоров между роторами); ремонт электродвигателя (осмотр подшипников, замена смазки, замена электродвигателя); ремонт привода (замена ремня, в моделях с шестерёнчатым приводом – ремонт или замена шестерни и редуктора). Правила замены связки эластичной в компрессорах с прямым приводом. Основные этапы ремонта компрессоров и их приводов, в том числе: диагностика (выявление неисправностей и причин их возникновения); определение объёма работ; осуществление ремонтных операций (устранение неполадок в электрическом двигателе, восстановление поверхностей цилиндров, замена изношенных деталей, промывка внутренних поверхностей, замена фильтров, заправка системы маслом). Правила и этапы тестирования и обкатки оборудования.

Тема 2.10. Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов

Ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Правила ведения записей в производственных журналах. Перечень работ по обслуживанию и ремонту газовых коммуникаций, в том числе: техническое обслуживание газопроводов (периодические осмотры наружных и внутренних газопроводов, проверка работоспособности средств электрохимической защиты (ЭХЗ)); обслуживание газоиспользующих установок (работа с паровыми и водогрейными котлами, парогенераторами, газовыми печами и другими установками); обслуживание газорегулирующих устройств (осмотр, разборка,

чистка, ремонт и замена неисправных частей оборудования, проверка давления газа и настройка предохранительных устройств); проверка и ремонт газовых котлов (диагностика работоспособности электродов для розжига, газовой горелки, дымососа, циркуляционного насоса и других узлов). Периодичность проведения ремонтных работ и диагностики работоспособности оборудования. Требования к персоналу, осуществляющему обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов (техника безопасности, пожарная безопасность, основные нормы и правила).

Тема 2.11. Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации

Руководство бригадой машинистов технологических компрессоров: требования к руководителю, его основные функции и задачи. Контроль за компрессорного оборудования и зон обслуживания согласно графику и соблюдением правил техники безопасности. Правила проведения обходов маршрутным картам. Параметры контроля соответствия сборки схем компрессорного оборудования технологическим инструкциям. Правила и периодичность осмотра и прослушивания компрессоров и электродвигателей. Техническое руководство по проверке отсутствия нагрева подшипников. Правила осмотра трубопроводов, проверки состояния их опор и подвесок, арматуры и её приводов, целостности ограждений и пломб. Требования к контролю и снятию показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на оборудовании. Контроль и поддержка режима работы оборудования в соответствии с режимами, заданными технологическими инструкциями и режимными картами. Правила ведения производственной документации, включая: регистрацию отказов, неисправностей, случаев неплановых отключений компрессорного оборудования в оперативном журнале и в журнале дефектов и неполадок, ведение технического учёта и отчётности о работе установок и сосудов, работающих под давлением. Основные требования. Нормы и правила оформления. Содержание и состав производственной документации. Правила учёта расхода горюче-смазочных материалов и записи в производственных журналах.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	2
2	Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов	2
3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования	2
4	Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах	2
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов

Получение опыта самостоятельного обслуживания основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов.

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Тема 4. Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах

Практический опыт участия в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение записей в производственных журналах

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня	2
3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов	2
4	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами	1
5	Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Практический опыт обслуживания отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Тема 4. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Практические навыки производства оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Тема 5. Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров

Наработка навыков выявления и устранения неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение ремонтных формуляров.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
6 разряд (по программе профессиональной переподготовки)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции	2
3	Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы	2
4	Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций	1
5	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации	2
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции

Поучение опыта обслуживания компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции.

Тема 3. Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Самостоятельное производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Тема 4. Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций

Получение практического опыта по выводу технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Навыки предупреждения, выявления и устранения неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Самостоятельная наладка компрессоров, их

приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций.

Тема 5. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации

Опыт самостоятельного производства оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Машинист технологических компрессоров».

2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**8**	**7,5**	**0,5**	**Итоговая аттестация**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**8**	**-**	**8**	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
3.	**Итоговая аттестация**	**8**	-	-	Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	24			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя		
Дни	1	2	3
количество часов	8	8	8
вид занятий	ТЗ/ПЗ/ ПА/З	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия
ПЗ – практические занятия
З – зачет
ПА – промежуточная аттестация
ПП – производственная практика
ИА– итоговая аттестация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1.	**Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	Промежуточная аттестация
1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
2.	**Модуль 2 «Специальные дисциплины»**	**6**	**4**	-	**6**	Промежуточная аттестация
2.1.	Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации	1	1	-	1	
2.2.	Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы	1	1	-	1	

	контроля и защиты машин и аппаратов Обслуживание компрессоров с различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов					
2.3.	Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов	1	1	-	1	
2.4.	Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации	1	1	-	1	
	Зачет	2	-	-	2	тестирование
	Итого:	**8**	**5,5**	**0,5**	**8**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4, 5, 6 разряд

Модуль 1. Общетехнические дисциплины

Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Понятие промышленной безопасности в Российской Федерации. Основной нормативный правовой акт в области промышленной безопасности: Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности

опасных производственных объектов», определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направленный на предупреждение аварий на них и обеспечение готовности эксплуатирующих объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий таких аварий. Система законодательных и нормативных актов, обеспечивающая промышленную безопасность Российской Федерации, затрагивающая все стадии проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию, функционирования, реконструкции и ликвидации производственных объектов (перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов). Ответственность за соблюдение установленных законодательных норм и правил промышленной безопасности. Требования к эксплуатации опасных производственных объектов в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Регистрация опасных производственных объектов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Требования к лицу, ответственному за осуществление производственного контроля. Права и обязанности ответственного за осуществление производственного контроля. Информационно-коммуникационные технологии деятельности специалиста в области промышленной безопасности. Управление промышленной безопасностью на опасных производственных объектах. Виды рисков аварий на опасных производственных объектах. Анализ опасностей и оценки риска аварий. Этапы проведения анализа риска аварий. Основные и дополнительные показатели опасности аварий. Техническое расследование причин аварий. Требования технических регламентов. Обязательные требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Формы оценки соответствия технических устройств обязательным требованиям. Объекты экспертизы промышленной безопасности. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности. Работы, выполняемые при проведении экспертизы промышленной безопасности. Нарушение требований промышленной безопасности или условий лицензий на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Риск-ориентированный подход в области промышленной безопасности. Зарубежные подходы к формированию требований промышленной безопасности и методах ее обеспечения. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни

общества. Общественная организация труда. Трудовое право, как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Условия труда: производственная среда и организация труда. Понятия тяжести труда, напряженности труда, безопасности труда. Факторы производственной среды. Безопасные условия труда. Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Основы предупреждения профессиональной заболеваемости. Понятие о производственно-обусловленной заболеваемости. Понятие вредности производства. Основные превентивные мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний. Профессиональная пригодность и профотбор. Критерии профпригодности (медицинские показатели, образовательный уровень, психологический отбор). Профотбор, этапы профотбора. Предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обеспечение работников. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Основные права и обязанности работника. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор. Охрана труда при эксплуатации и обслуживании технологических компрессоров.

Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды

Понятие производственной санитарии как системы организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, технических средств и методов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов до значений, не превышающих допустимые. Основные задачи производственной санитарии. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Меры защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность при выполнении работ. Требования к спецодежде, обуви. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность

при выполнении работ. Условия труда, причины травматизма. Первая помощь при несчастных случаях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Мероприятия по оказанию первой помощи, включая: мероприятия по оценке обстановки и обеспечению безопасных условий для оказания первой помощи; вызов скорой медицинской помощи и других специальных служб; определение наличия сознания у пострадавшего; мероприятия по восстановлению проходимости дыхательных путей и определению признаков жизни у пострадавшего; мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации до появления признаков жизни; мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей; мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения; мероприятия по подробному осмотру пострадавшего в целях выявления признаков травм, отравлений и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью; придание пострадавшему оптимального положения тела; контроль состояния пострадавшего; передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам. Понятие экологии и охраны окружающей среды. Меры охраны окружающей среды. Понятие экологического права. Предмет экологического права. Субъекты экологических правоотношений (природопользователи; органы представительной и исполнительной власти, специально уполномоченные органы государства, имеющие право на регулирование использования природных ресурсов и на контроль за охраной окружающей среды; общественные объединения экологического профиля; органы прокуратуры, осуществляющие надзор за законностью в сфере экологических правоотношений). Основной метод экологического права, его элементы. Источники экологического права (нормативные правовые акты).

Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.

Промежуточная аттестация по модулю 1.

Модуль 2. Специальные дисциплины

Тема. 2.1. Трубопроводы компрессорного цеха и межцеховые коммуникации

Трубопроводная арматура как комплекс технических устройств, предназначенных для отключения, распределения, регулирования, транспортировки, смешивания или сброса транспортируемых веществ в жидком или газообразном состоянии под высоким давлением. Трубопроводы компрессорного цеха как совокупность оборудования и коммуникации, по которым транспортируется сжатый воздух или газ от оборудования к

потребителям. Основная цель и задачи трубопроводов и трубопроводной арматуры компрессорного цеха. Требования к материалу, из которого изготавливают трубопроводы и трубопроводную арматуру (физические и химические свойства металла) для трубопроводов компрессорного цеха (материалы, стойкие к коррозии и перепадам температур: алюминий; пластик (полипропилен, полиэтилен, ABS); сталь (чёрная, оцинкованная, нержавеющая). Типы трубопроводов компрессорного цеха: всасывающий воздухопровод (от воздушного фильтра до всасывающего патрубка компрессора); нагнетательный воздухопровод (от патрубка компрессора до фланца вспомогательного оборудования); подающий воздухопровод (между концевым воздухопроводом (или влагомаслоотделителем) и воздухосборником (или сборным коллектором)); магистральный воздухопровод (от сборного коллектора или воздухосборника до потребителя сжатого воздуха); вспомогательные воздухопроводы (для продувки сосудов, отвода энергоносителя из предохранительных устройств и другие). Трубопроводная арматура как класс устройств, которые управляют перемещением рабочей среды в трубопроводе. Основные функции трубопроводной арматуры, в том числе: обеспечение безопасной и надёжной работы трубопроводной системы, бесперебойного функционирования узлов. Классификация трубопроводной арматуры по назначению: запорная арматура (предназначена для прекращения движения потока в сосуде); регулирующая арматура (используется для управления скоростью и направлением потоков); предохранительная арматура (состоит из клапанов и разрывных мембран, необходимых для сброса давления при его повышении выше критической отметки); контрольная арматура (служит для измерения характеристик рабочей среды в реальном времени); функциональная арматура. Классификация трубопроводной арматуры по принципу действия: управляемая (рабочий цикл выполняется по соответствующим командам; по способу управления подразделяется на арматуру с ручным приводом, приводную и с дистанционным управлением); автономная (рабочий цикл совершается рабочей средой без посторонних источников энергии (регуляторы давления прямого действия, конденсатоотводники). Задвижки: функциональные и технические характеристики. Регуляторы давления: функциональные особенности, задачи, технические характеристики устройства. Краны. Дисковые затворы. Предохранительные клапаны: принцип действия, функции, разновидности. Классификация предохранительных клапанов: клапаны закрытого типа, обратные клапаны. Принципы действия, особенности, область использования предохранительных клапанов различного типа. Перечень требований, предъявляемых к трубопроводной арматуре, в том числе: соответствие уровню прочности, стойкость к коррозии и перепадам

температуры, герметичность, точная регулировка и чёткость работы, взрыво- и пожаробезопасность, длительная эксплуатация. Техника безопасности при работе с трубопроводами и трубопроводной арматурой. Требования к персоналу, обслуживающему трубопроводы. Понятие межцеховых коммуникаций как системы трубопроводов и электрических кабелей, предназначенной для транспортировки материалов (технологических жидкостей, газов, электрической энергии, сигналов системы автоматизации) между различными производственными участками или цехами. Основные виды межцеховых коммуникаций. Классификация межцеховых коммуникаций по способу прокладки межцеховых трубопроводов: надземные (прокладываются на опорах и эстакадах); подземные (размещаются в траншеях, засыпанных грунтом, или в каналах (непроходных, полупроходных, проходных. Правила и порядок монтажа межцеховых коммуникаций. Правила использования готовых секций. Требования к сварным соединениям. Порядок и правила ограждения зон подъёма горизонтальных плетей трубопроводов с установкой предупредительных знаков.

Тема 2.2. Аппараты, вспомогательное оборудование компрессорных станций, приборы контроля и защиты машин и аппаратов. Обслуживание компрессоров с различными приводами, регулирование технологического режима их работы. Ремонт компрессоров и их приводов

Вспомогательное оборудование компрессорных станций: область применения. Основные функции и задачи вспомогательного оборудования компрессорных станций, в том числе: обеспечение экономичной, надежной и длительной работы компрессорной станции; уменьшение износа компрессоров; подача потребителям сжатого воздуха требуемого давления, необходимой температуры, чистоты и минимальной влажности. Классификация и перечень вспомогательного оборудования компрессорных станций, включая: устройства для очистки всасываемого воздуха от механических примесей и влаги (фильтры и фильтр-камеры); устройства для очистки и осушки нагнетаемого воздуха от масла и воды (масловодоотделители, системы осушки); устройства для охлаждения нагнетаемого воздуха (межступенчатые и концевые холодильники); сосуды для выравнивания пульсаций давления в сети и аккумулирования воздуха (воздухосборники); системы автоматического контроля и управления работой компрессорной установки. Загрязнения сжатого воздуха и их воздействие на пневматические приводы и системы. Виды очистки. Классификация и основные показатели воздушных фильтров. Конструкции воздушных фильтров. Всасывающие фильтры: конструкция, назначение.

Ячейковые и самоочищающиеся фильтры: применение, плюсы и минусы. Воздухосборники, основные функции и задачи, в том числе: сглаживание (смягчение) колебаний (толчков) давления, возникающих вследствие прерывистого характера подачи воздуха поршневыми компрессорами в воздухопроводную сеть; обеспечение постоянного давления в сети и нормальной работы приемников пневматической энергии; создание некоторого запаса сжатого воздуха; улавливание воды и масла из сжатого воздуха, пары которых конденсируются и уходят в осадок в донную часть воздухосборника. Принципы и правила установки воздухосборников. Концевые охладители: правила установки, принцип действия. Система охлаждения стационарных компрессоров. Устройства для охлаждения воды. Глушители шума: принцип действия, технические характеристики. Эксплуатация вспомогательного оборудования компрессорных станций. Контрольно-измерительная и защитная аппаратура. Типы, классификация и виды контрольно-измерительных приборов, в том числе: амперметры и вольтметры; манометры; скоростемеры и прочее. Правила обслуживания и ремонта приборов контроля и защиты машин и аппаратов. Обслуживание компрессоров с различными типами приводов (винтовых, поршневых, спиральных и других): плановое обслуживание, внеплановое обслуживание, обслуживание по состоянию. Правила обслуживания компрессоров согласно регламенту, установленному производителем. Принципы обслуживания компрессоров с различными приводами согласно условиям эксплуатации конкретного типа компрессора и особенностей его конструкции. Этапы планового обслуживания компрессоров, включая: ежедневное обслуживание (проверка уровня масла, герметичности соединений, работоспособности конденсатоотводчика и других элементов); ежемесячное обслуживание (проверка натяжения приводного ремня, наружного осмотра оборудования, режимов работы); ежеквартальное обслуживание (наружный осмотр всех компонентов, проверка систем управления, замена масла и фильтров); ежегодное обслуживание (замена приводного ремня, фильтров, проверка работоспособности агрегатов, замена масла). Внеплановое обслуживание компрессоров: условия проведения, причины. Перечень мероприятий, проводимых в ходе внепланового обслуживания, включая: ремонт (замену деталей) и настройку (регулировку параметров работы). Обслуживание по состоянию, цель и задачи, в том числе: оценка состояния компрессора и выдача экспертного заключения, на основании которого проводятся необходимые работы. Условия эксплуатации и особенности конструкции оборудования. Регулирование производительности компрессоров и давления нагнетаемого воздуха. Регулирование технологического режима компрессоров с различными приводами в зависимости от типа устройства: основные способы.

Правила и методы регулирования технологического режима работы поршневых компрессоров, в том числе: отжим всасывающих клапанов (всасывающие клапаны ступеней компрессора удерживаются открытыми, из-за чего сжатие в полости цилиндров прекращается и подача становится равной нулю); перепуск газа с нагнетания на всасывание (осуществляется с помощью байпасного трубопровода, что переводит компрессор на холостой режим); изменение объёма «мёртвого» пространства (к цилиндру подключается дополнительная полость постоянного или переменного объёма, что уменьшает объём всасываемого газа). Основные способы регулирования технологического режима работы винтовых компрессоров, в том числе: с помощью частотного преобразователя (позволяет изменять скорость вращения роторов компрессора в зависимости от текущих потребностей системы); с помощью клапанов перепуска (контролируют объём газа, который проходит через компрессор, тем самым изменяя эффективность сжатия); через управление всасываемым газом (изменяется степень сжатия газа с помощью изменения угла наклона роторных лопастей); использование многоступенчатых винтовых компрессоров (в таких компрессорах каждая ступень может работать с различной производительностью, что позволяет точно регулировать общую производительность системы). Некоторые методы регулирования турбокомпрессоров, включая: дросселирование на всасывании (во всасывающем трубопроводе устанавливается управляемое дросселирующее устройство (заслонка), которое уменьшает проходное сечение и снижает давление воздуха, поступающего в первую ступень компрессора); регулирование поворотом лопаток диффузора (позволяет уменьшить производительность ступеней до 5–10% от номинальной за счёт закрутки потока); перепуск газа (часть отработавших газов направляется по каналу мимо турбины, что ограничивает частоту вращения ротора и давление наддува). Примеры систем регулирования технологического режима работы компрессоров с различными приводами. Системы стабилизации давления сжатого воздуха. Дискретные системы стабилизации давления сжатого воздуха (применяются на поршневых компрессорах и реализуются на основе электроконтактных манометров, которые воздействуют на электромагнитные клапаны). Системы непрерывного действия (используются на турбокомпрессорах и строятся на основе гидравлических и электрических ПИ-регуляторов). Ремонт компрессоров и их приводов. Виды ремонта: ремонт винтового блока (замена подшипников, сальников, фильтров, регулировка зазоров между роторами); ремонт электродвигателя (осмотр подшипников, замена смазки, замена электродвигателя); ремонт привода (замена ремня, в моделях с шестерёнчатым приводом – ремонт или замена шестерни и редуктора). Правила замены связки эластичной в компрессорах с прямым приводом. Основные этапы ремонта

компрессоров и их приводов, в том числе: диагностика (выявление неисправностей и причин их возникновения); определение объёма работ; осуществление ремонтных операций (устранение неполадок в электрическом двигателе, восстановление поверхностей цилиндров, замена изношенных деталей, промывка внутренних поверхностей, замена фильтров, заправка системы маслом). Правила и этапы тестирования и обкатки оборудования.

Тема 2.3. Обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов

Ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Правила ведения записей в производственных журналах. Перечень работ по обслуживанию и ремонту газовых коммуникаций, в том числе: техническое обслуживание газопроводов (периодические осмотры наружных и внутренних газопроводов, проверка работоспособности средств электрохимической защиты (ЭХЗ)); обслуживание газоиспользующих установок (работа с паровыми и водогрейными котлами, парогенераторами, газовыми печами и другими установками); обслуживание газорегулирующих устройств (осмотр, разборка, чистка, ремонт и замена неисправных частей оборудования, проверка давления газа и настройка предохранительных устройств); проверка и ремонт газовых котлов (диагностика работоспособности электродов для розжига, газовой горелки, дымососа, циркуляционного насоса и других узлов). Периодичность проведения ремонтных работ и диагностики работоспособности оборудования. Требования к персоналу, осуществляющему обслуживание, ремонт аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов (техника безопасности, пожарная безопасность, основные нормы и правила).

Тема 2.4. Руководство бригадой машинистов в смене, ведение производственной документации

Руководство бригадой машинистов технологических компрессоров: требования к руководителю, его основные функции и задачи. Контроль за компрессорного оборудования и зон обслуживания согласно графику и соблюдением правил техники безопасности. Правила проведения обходов маршрутным картам. Параметры контроля соответствия сборки схем компрессорного оборудования технологическим инструкциям. Правила и периодичность осмотра и прослушивания компрессоров и электродвигателей. Техническое руководство по проверке отсутствия нагрева подшипников.

Правила осмотра трубопроводов, проверки состояния их опор и подвесок, арматуры и её приводов, целостности ограждений и пломб. Требования к контролю и снятию показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на оборудовании. Контроль и поддержка режима работы оборудования в соответствии с режимами, заданными технологическими инструкциями и режимными картами. Правила ведения производственной документации, включая: регистрацию отказов, неисправностей, случаев неплановых отключений компрессорного оборудования в оперативном журнале и в журнале дефектов и неполадок, ведение технического учёта и отчётности о работе установок и сосудов, работающих под давлением. Основные требования. Нормы и правила оформления. Содержание и состав производственной документации. Правила учёта расхода горюче-смазочных материалов и записи в производственных журналах.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов	1

3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования	1
4	Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание основных элементов технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов

Получение опыта самостоятельного обслуживания основных элементов

технологической обвязки, узлов подключения, агрегатных систем маслоснабжения, охлаждения масла, воды, антифриза, маслоочистительных машин, фильтропрессов, воздушных компрессоров на компрессорных станциях (цехах): магистральных газопроводов, нефтегазодобывающих промыслов, в том числе с использованием газлифта и сайклинг-процесса, станций подземного хранения газа, оборудованных компрессорами с газотурбинным, газомоторным и электрическими приводами, предназначенных для компримирования природных и нефтяных газов.

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов под руководством машиниста более высокой квалификации, выполнение несложных регулировочных работ на газоперекачивающем технологическом оборудовании и всех видов регулировочных работ общестанционного оборудования

Тема 4. Участие в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение записей в производственных журналах

Практический опыт участия в ремонте компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение записей в производственных журналах

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
5 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	0,5

2	Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня	1
3	Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов	1
4	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами	0,5
5	Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров	1
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 5 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Практический опыт обслуживания отдельных технологических компрессоров, щитов управления агрегатного уровня

Тема 3. Запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование

технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Самостоятельный запуск и остановка газоперекачивающих агрегатов, контроль за работой технологического оборудования, регулирование технологического режима работы газоперекачивающих агрегатов

Тема 4. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Практические навыки производства оперативных переключений в электроустановках напряжением до 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами

Тема 5. Выявление и устранение неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Ведение ремонтных формуляров

Наработка навыков выявления и устранения неисправностей в работе газоперекачивающих агрегатов, ремонт компрессоров, их приводов, аппаратов, узлов газовых коммуникаций и вспомогательного оборудования цехов. Самостоятельное ведение ремонтных формуляров.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Учебно-тематический план производственной практики
«Машинист технологических компрессоров»
6 разряд (по программе повышения квалификации)

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	0,5
2	Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции	1

3	Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы	1
4	Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций	0,5
5	Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации	1
6	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Машинист технологических компрессоров» 6 разряд

Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.

Знакомство с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний. Порядок допуска к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты, необходимых для производства работ.

Тема 2. Обслуживание компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции

Поучение опыта обслуживания компрессорных станций, щитов управления цехового уровня, а также общецеховых систем очистки и осушки газа, маслоснабжения, утилизация тепла на компрессорной станции.

Тема 3. Производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Самостоятельное производство оперативных переключений на технологической обвязке компрессорных станций, регулирование режима работы цеха по указанию диспетчерской службы

Тема 4. Вывод технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Предупреждение, выявление и устранение неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций

Получение практического опыта по выводу технологического оборудования в ремонт, участие в сдаче и приемке его из ремонта. Навыки предупреждения, выявления и устранения неполадок в работе технологического оборудования и его систем. Самостоятельная наладка компрессоров, их приводов, аппаратов, вспомогательного оборудования цехов, компрессорных станций.

Тема 5. Производство оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации

Опыт самостоятельного производства оперативных переключений в электроустановках напряжением свыше 1000 вольт в цехах с электроприводными газоперекачивающими агрегатами. Руководство работой машинистов более низкой квалификации.

Квалификационная (пробная) работа.

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии «Машинист технологических компрессоров».

3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовая база

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»;

3. Приказ Минтруда России от 21.11.2023 N 817н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2023 N 76179);

4. «ГОСТ 12.0.230.1-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007»;

5. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

6. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

7. Приказ МЧС России от 31.07.2020 N 582 «Об утверждении свода правил «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;

8. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;

9. «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.11.2020 №835н;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 №772н «Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем»;

11. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

12. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 N 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.05.2024 N 78363);

13. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

14. «ГОСТ 12.0.230.1-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007»;

15. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 825 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (вместе с «ТР ТС 012/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»);

16. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61962);

17. Постановление Правительства РФ от 29.10.2010 N 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;

18. Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29444);

19. Указ Президента РФ от 06.05.2018 N 198 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу»;

20. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 №519 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах»;

21. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.12.2020 N 61847);

22. Федеральный закон от 31 марта 1999 года №69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации»;

23. «РСТ РСФСР 723-84. Республиканский стандарт РСФСР. Система стандартов безопасности труда. Работы газоопасные. Классификация. Общие требования» (утв. Постановлением Госплана РСФСР от 29.12.1984 N 340);

24. «ГОСТ 34741-2021. Межгосударственный стандарт. Системы газораспределительные. Требования к эксплуатации сетей газораспределения природного газа» (введен в действие Приказом Росстандарта от 20.10.2021 N 1191-ст).

3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения https://dpo.education/

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м², с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью10 м², с общим количеством посадочных мест 8

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1
Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям	комплект	8

подготовки:		

Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные темы итоговых квалификационных работ

1. Устройство компрессоров, их приводов, средств автоматики, приборов контроля и защиты машин и аппаратов.
2. Основные сведения по гидравлике, механике и автоматике.
3. Принципиальная схема и правила эксплуатации средств автоматики.
4. Технология транспортирования газа
5. Технические условия и технология проведения технического обслуживания и ремонта компрессоров.
6. Правила по производству огневых и газоопасных работ.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
по профессии «Машинист технологических компрессоров»

№п/п	Вопросы и варианты ответов
1.	**Что означает понятие охрана труда?**
а	Система организационно-технических мероприятий и средств, направленная на защиту работников от вредных и опасных производственных факторов;
б	Система сохранения здоровья работников в процессе трудовой деятельности;
в	**Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.**
г	Личная ответственность за безопасность труда
2.	**Какие формы оплаты труда предусмотрены в Положении об организации заработной платы?**
а	**Сдельная и повременная оплата труда**
б	Прямая и косвенная оплата труда
в	Сдельная и прямая оплата труда
г	Косвенная и сдельная оплата труда
3.	**С какой периодичностью работники организации проходят повторный инструктаж?**
а	Не реже одного раза в месяц
б	Не реже одного раза в три месяца
в	**Не реже одного раза в шесть месяцев**
г	Не реже одного раза в двенадцать месяцев
4.	**Указательные знаки безопасности имеют следующий вид:**
а	**Прямоугольник с синей полосой по периметру, соответствующие символы черного цвета, нанесенные на белое поле знака**
б	Прямоугольник синего цвета с белым прямоугольником внутри знака с нанесенным
в	Квадрат по периметру, которого белая полоса, а на зеленом поле белого цвета обязывающие символы черного цвета

г	Форма круга с красной полосой по периметру, белым полем с нанесенным на нем черной краской соответствующего символа перечеркнутой красной полосой
5.	**Фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника, – это…**
а	**вредный производственный фактор**
б	смертельный производственный фактор
в	опасный производственный фактор
г	радиационный производственный фактор
6.	**Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?**
а	Федеральным законом от 10.01.2002 N 7-ФЗ
б	**Конституцией РФ**
в	Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 №772н
г	Приказом Минтруда от 15.12.2020 №903н
7.	**В каких перечисленных случаях возможен пуск газотурбинных установок?**
а	При отключении одной из систем аварийной защиты
б	**После аварийной остановки или сбоя при предыдущем пуске, если причины этих отказов устранены**
в	При неисправности одного из масляных насосов
г	Все ответы верны
8.	**Какие требования предъявляются к резервным насосам маслосистемы?**
а	Количество резервных насосов должно быть не менее двух
б	**Должны находиться в постоянной готовности к пуску**
в	Должны быть заполнены нейтральной жидкостью
г	Должны быть выкрашены в желтый цвет
9.	**Что из перечисленного не входит в состав сети газораспределения?**
а	Наружные газопроводы
б	Технические и технологические устройства
в	Сооружения
г	**Внутренние газопроводы**
10.	**Продувочный газопровод – газопровод, предназначенный для…**

а	отвода природного газа от предохранительных сбросных клапанов
б	**вытеснения газа или воздуха (по условиям эксплуатации) из газопроводов и технических устройств**
в	вытеснения воздуха из газопровода и технических устройств при пуске газа
г	вытеснения природного газа из газопровода и технических устройств газа при их отключении
11.	**Укажите неверное действие, перед пуском вентиляционной установки**
а	Проверить положение шибера и дроссельных клапанов
б	**Проверить наличие смазки шкива клиноременной передачи**
в	Проверить наличие и целостность заземлений на электродвигателе, улитке вентиляторов воздуховодов
г	Внимательно осмотреть вентиляционный агрегат и убрать посторонние предметы
12.	**С какой периодичностью должно проводиться техническое обслуживание на внутренних газопроводах газотурбинных и парогазовых установок?**
а	Не реже одного раза в год
б	**Не реже одного раза в месяц**
в	Не реже одного раза в 3 месяца
г	Не реже одного раза в полгода
13.	**Вы обнаружили уменьшения напора в процессе работы насоса. Выберите правильные возможные причины**
а	Разгерметизация трубопроводва на линии подачи
б	Понижение давления на входе/выходе в насос
в	**Все ответы верны**
г	Засорение фильтра или рабочего колеса насоса
14.	**Чем оборудуются компрессоры для глубокого осушения воздуха помимо концевых холодильников?**
а	**Абсорбционными осушителями с жидким абсорбентом**
б	Специальными осушительными устройствами
в	Распределителями
г	Специальными системами кондиционирования воздуха
15.	**Какие существуют виды поршневых компрессоров?**
а	Горизонтальные, вертикальные и угловые
б	Низкого, среднего и высокого давления

в	Стационарные и мобильные
г	**Все ответы верны**
16.	**Где рекомендуется установка манометра на трубопроводах обвязки поршневого компрессора?**
а	**На воздухосборниках или газосборниках**
б	Только первой ступени сжатия
в	На линии всасывания
г	На общем отводящем трубопроводе
17.	**Что НЕ обязан выполнять оператор при осмотре трубопроводов?**
а	Выполнять проверку состояния и целостности защиты трубопровода от статического электричества
б	**Регулировать опорно-подвесную систему трубопроводов**
в	Выполнять наружный осмотр с целью выявления пропусков
г	Выполнять проверку целостности трубопровода, состояние его изоляции
18.	**К какому типу компрессора по конструкции относится компрессор лопастного типа?**
а	Поршневой
б	**Центробежный**
в	Вихревой
г	Винтовой
19.	**Каково вида обратного клапана НЕ существует?**
а	Дисковый
б	Шаровой
в	Лепестковый
г	**Винтовой**
20.	**Что относится к первичным средствам пожаротушения?**
а	Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования
б	Только переносные и передвижные огнетушители
в	**Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.**
г	Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

Верный вариант выделен жирным шрифтом*