

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЙСКИЙ УЧЕБНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЧУПО «УУПТЦ»
Е.М. Чернов
« 18 » 20 22 год

**Программа
профессионального обучения
«Машинист компрессорных установок»**

Код профессии – 13775
Квалификация – 3-6 разряд

РАССМОТРЕНО:
Педагогическим Советом
Протокол № 6
от «16» сентября 2022 г.

Ханты-Мансийский автономный округ-Югра
г. Урай
2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	4
УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ	7
Тема 1. Основы рыночной экономики и предпринимательства	7
Тема 2. Общетехнический курс	7
Тема 3. Специальная технология	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ	16
Тема 1. Вводное занятие	16
Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	16
Тема 3. Эксплуатация компрессорных установок	16
Тема 4. Монтаж, демонтаж и ремонт компрессорных установок	17
Тема 5. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	18
Тема 6. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 3 – 6 разрядов	18
Квалификационная пробная работа	18
Литература	19
Оценочные материалы	20

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-6-го разряда.

Продолжительность обучения по профессии «Машинист компрессорных установок»: 3-6 разряда - 260 часов, в том числе 110 часов теоретического и 150 часов производственного обучения.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности. В этих целях преподаватели теоретического и инструктор производственного (практического) обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренного Программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном (практическом) обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу производственного обучения каждый учащийся должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими регламентами и нормами, установленными на предприятии.

Обновление технической и технологической базы современного производства требует систематического включения в действующие программы учебного материала по новой технике и технологии, передовым методам и приемам труда, экономии материалов, а также исключения устаревшего учебного материала, терминов и стандартов. В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструктор должны обращать внимание учащихся на правильное применение условных обозначений и строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Обучение заканчивается квалификационным экзаменом, который проводится в установленном порядке квалификационной комиссией, создаваемой в соответствии с действующими нормативными актами.

По результатам сдачи экзамена обучившимся выдается свидетельство установленного образца. **Календарный учебный график: 3-6 разряд:**

Теоретическое обучение - 12 дней не более 8 часов в день, не более 36 часов в неделю

Производственное обучение- 19 дня, не более 8 часов в день, не более 40 часов в неделю

Организационно-педагогические условия:

форма обучения - очно-заочная

формах организации образовательной деятельности обучающихся - групповая, индивидуальная; наполняемости группы – не более 30 человек; продолжительность одного занятия – 45 минут;

Средства обучения – проектор, персональный компьютер, магнитная доска, плакаты, видеофильмы, учебное пособие «Машинист компрессорных установок», справочники, слайды.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **Машинист компрессорных установок**

Квалификация – **3-й разряд**

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **должен знать:**

- устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей, их технические характеристики и правила обслуживания;
- схему трубопроводов;
- устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры;
- отчетно-техническую документацию компрессорной станции;
- основы термодинамики и электротехники;
- свойства газов, проявляемые при работе компрессоров.

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²) с подачей свыше 5 до 100 м³/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
- осуществлять пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей;
- поддерживать требуемые параметры работы компрессоров, выполнять переключение отдельных агрегатов;
- выявлять и предупреждать неисправности в работе компрессорной станции;
- вести отчетно-техническую документацию о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
- участвовать в ремонте агрегатов компрессорной станции.

Квалификация - **4-й разряд**

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **должен знать:**

1. Конструктивные особенности, устройство различных типов компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, вспомогательных механизмов, сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов и арматуры;
2. Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорной станции;
3. Схемы расположения автоматических устройств для регулирования работы и блокировки оборудования;
4. Основные технические характеристики обслуживаемых компрессоров;
5. Нормы расхода электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газа.

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **должен уметь:**

1. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²) с подачей свыше 100 до 500 м³/мин или давлением свыше 1, МПа (свыше 10 кгс/см²), с подачей свыше 5 до 100 м³/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
2. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²), подачей свыше 5 до 100 м³/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см²), с подачей до 5 м³/мин каждый;
3. Устанавливать и поддерживать наивыгоднейший режим работы компрессоров;
4. Наблюдать за исправностью компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования;
5. Участвовать в осмотре и ремонте оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 3-го разряда.

Квалификация - 5-й разряд

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **должен знать:**

1. Кинематические схемы обслуживания компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;
2. Устройство компрессоров высокого давления;
3. Эксплуатационные характеристики компрессорных и турбокомпрессорных установок, паровых и электрических двигателей к ним и вспомогательного оборудования;
4. Схемы технологических процессов производства продуктов станции;
5. Коэффициент полезного действия работы компрессоров применяемых систем и конструкций.

Машинист компрессорных установок 5-го разряда, **должен уметь:**

1. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²) с подачей свыше 500 до 1000 м³/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см²), с подачей свыше 100 до 250 м³/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
2. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²), подачей свыше 100 до 250 м³/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см²), с подачей свыше 5 до 100 м³/мин каждый;
3. Обслуживать автоматизированные компрессорные станции производительностью до 100 м³/мин;
4. Переключать и выводить в резерв и на ремонт оборудование компрессорной станции;
5. Регулировать технологический процесс выработки продукции станции;

6. Составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции;
7. Выполнять ремонт оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда;
8. Ремонтировать компрессоры и двигатели внутреннего сгорания в полевых условиях.

Квалификация - 6-й разряд

Машинист компрессорных установок 6-го разряда **должен знать:**

1. Кинематические схемы и конструкцию турбокомпрессоров различных систем и типов, силового оборудования: электродвигателей, паровых машин, двигателей внутреннего сгорания;
2. Эксплуатационные характеристики компрессоров и силовых установок к ним.

Машинист компрессорных установок 6-го разряда **должен уметь:**

1. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²) с подачей свыше 1000 м³/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 30 кгс/см²), с подачей свыше 250 м³/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей;
2. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см²), подачей свыше 250 м³/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см²), с подачей свыше 100 м³/мин каждый;
3. Обслуживать автоматизированные компрессорные станции с подачей свыше 100 м³/мин;
4. Наблюдать за работой всего оборудования компрессорной станции;
5. Регулировать технологический процесс выработки продуктов станции;
6. Составлять дефектные ведомости по ремонту оборудования компрессорной станции; 7. Производить ремонт оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 5-го разряда.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН Повышения квалификации рабочих по профессии
Машинист компрессорных установок 3-6 разряда

№ п/п	Курс	Количество часов
1	Теоретическое обучение	110
2	Производственное обучение	150
	ИТОГО:	260

Учебно-тематический план теоретического обучения

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Основы рыночной экономики и предпринимательства	8
2	Общетехнический курс	20
3	Специальная технология	66
4	Резерв учебного времени	8
5	Консультации	4
6	ЭКЗАМЕН:	4
	ИТОГО:	110

Тема 1. Основы рыночной экономики и предпринимательства

Тема 2. Общетехнический курс

Тема 3. Специальная технология

Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Содержание тем дано в программе специальной технологии для подготовки новых рабочих на 2-й разряд. В случае необходимости может быть произведена корректировка тем в соответствии с требованиями квалификационной характеристики машиниста компрессорных установок 3-6-го разряда.

Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия

Классификация компрессоров; стационарные и передвижные; по величине максимального рабочего давления - низкого, среднего и высокого; по типу рабочего органа - поршневые, центробежные, ротационные, мембранные, винтовые; по типу привода - с электродвигателем, с турбиной паровой или газовой, с двигателем внутреннего сгорания, с дизелем; по типу перекачиваемого газа - для сжатия азота, кислорода, водорода, пропана, бутана, газовых смесей, воздуха.

Поршневые компрессоры. Основные типы и конструкции. Теоретическая и индикаторная диаграммы работы компрессоров. Приводной двигатель и его системы. Турбоагрегат, особенности его эксплуатации и обслуживания.

Компрессорная установка - высокого и низкого давления. Схемы и конструкции систем компрессорной установки. Конструкция поршней двойного действия, крейцкопфов, штоков и их уплотнений. Клапана приема и нагнетания с блокировкой и без нее.

Система аэроохлаждения охлаждающей жидкости. Система снабжения электроэнергией. Ходовая часть, конструкция тележек, домкраты.

Режим работы. Особенности работы при перекачке газа.

Ротационные и центробежные компрессоры. Основные виды ротационных и центробежных компрессоров, их особенности.

Классификация газомоторных компрессоров, область их применения на нефтеперерабатывающих заводах.

Техническая характеристика стационарных газомоторных компрессоров. Устройство и работа основных узлов газомоторного компрессора.

Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок

Классификация труб. Трубы металлические - стальные водогазопроводные (газовые), стальные электродные, стальные электросварные со спиральным швом, стальные, бесшовные горячекатаные, стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатанные, стальные крейпинговые, бесшовные из нержавеющей стали. Трубы из неметаллических материалов - винилпластовые, полиэтиленовые, фаялитовые, текстолитовые, керамические, стеклянные. Их назначение и область применения.

Технические требования к поставке труб по химсоставу, по механическим свойствам, без нормирования химсостава и механических свойств.

Категорийность трубопроводов в зависимости от технологической среды, температуры и давления.

Условный проход и условное давление труб.

Фланцы. Типы фланцев.

Присоединительные размеры фланцев. Уплотнительная поверхность фланцев. Методы изготовления фланцев.

Фитинги. Отводы: крутоизогнутые штампованные и изготовленные методом горячей протяжки. Переходы: концентрические и эксцентрические. Тройники: равно- и неравнопроходные.

Компенсаторы. Назначение компенсаторов и условия их применения. Типы компенсаторов. Растяжка компенсаторов. Опоры и подвески трубопроводов. Опоры неподвижные и подвижные скользящие (катковые). Тяги, подвески, хомуты, кронштейны. Способы их изготовления и методы установки.

Арматура, ее назначение и применение в зависимости от давления, температуры и среды. Обозначение арматуры. Арматура запорная, предохранительная, регулирующая.

Устройство различных типов арматуры. Материал корпуса и уплотнительных поверхностей. Типы сальников. Арматура с ручным, механическим, гидравлическим и электрическим приводом. Гидравлическое испытание арматуры. Отличительная окраска арматуры.

Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Назначение вспомогательного оборудования для нормальной работы компрессорных установок.

Сборники масла, воды, других уплотняющих и смазывающих жидкостей, гидрозатворы, фильтры, емкости аварийного сброса, ресиверы, масловлагоотделители, сепараторы. Их назначение и принципиальное устройство.

Эксплуатация компрессорных установок

Эксплуатация турбоагрегатов с электрическим приводом. Обязанности машиниста.

Основные режимы работы турбоагрегатов с электрическим приводом.

Правила подготовки турбоагрегатов к пуску. Пуск и вывод на рабочий режим.

Правила обслуживания турбоагрегатов. Признаки ненормальной работы электродвигателя, редуктора, нагнетателя, систем маслоснабжения, уплотнения и охлаждения масла, смазки, электроснабжения: способы их обнаружения и ликвидации.

Действия машиниста при остановке турбоагрегата. Аварийный и нормальный останов агрегата.

Аварии при работе турбоагрегатов с электрическим приводом. Перечень отклонений и нарушений режима работы, требующих аварийного останова агрегата.

Правила обслуживания систем энергоснабжения, смазки, водяного охлаждения.

Эксплуатация газомоторного компрессора. Пуск и эксплуатация газомоторного компрессора, вновь установленного и после ремонта. Останов.

Показатели нормальной работы газомоторного компрессора.

Неисправности центробежных компрессоров. Вибрация всего агрегата, нарушения в маслосистеме, уменьшение производительности компрессора.

Причины неисправностей центробежных компрессоров. Устранение выявленных неисправностей. Контроль за работой газомоторных компрессоров.

Эксплуатация поршневых компрессоров. Подготовка компрессора к пуску, ознакомление с причиной последнего останова.

Внешний осмотр, пуск выносных маслонасосов, пуск воды в рубашку компрессора и промежуточные холодильники, подготовка запорной и регуливающей арматуры к положению "пуск", проверка положения контрольно-измерительных приборов.

Подготовка и пуск двигателей компрессоров.

Аварийный, кратковременный и длительный останов компрессора.

Смазка и охлаждение работающих компрессоров. Смазочные масла и нормы их расхода. Особенности смазки шатунно-кривошипного механизма и цилиндров. Требования к воде и мероприятия по борьбе с коррозией.

Основные неисправности поршневых компрессоров. Неисправности клапанов: стуки в цилиндре, в клапанных коробках, в подшипниках, в ступице маховика, неполадки в системе смазки и системе охлаждения.

Причины неисправностей поршневых воздушных компрессоров. Устранение неисправностей.

Эксплуатация турбоагрегатов с газотурбинным приводом. Подготовка к пуску и пуск газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом.

Вывод турбоагрегата на режим холостого хода и на рабочий режим. Регулирование работы газоперекачивающих агрегатов дросселированием, отбором газа и нагнетанием, изменение числа оборотов, изменение угла поворота направляющего аппарата.

Обслуживание газоперекачивающих агрегатов во время работы. Отклонения от нормальной работы турбоагрегата, способы их обнаружения и ликвидации.

Контроль за работой турбоагрегатов по приборам и путем непосредственного осмотра, прослушивание турбокомпрессоров, двигателей, редукторов. Замер оборотов уровня шума и величины вибрации.

Действия машиниста при остановке и выключения ГПА. Аварийный и нормальный останов. Обеспечение правильной смазки и охлаждения работающих турбоагрегатов.

Эксплуатация противопомпажных устройств турбомашин.

Неполадки в работе вспомогательного оборудования.

Обнаружение утечек газа, масла, воды и способы их устранения.

Бережное отношение к использованию газа, масла, воды и других ресурсов.

Перечень отклонений и нарушений режима работы, требующих аварийного отключения газоперекачивающих агрегатов.

Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.

Правила обслуживания запорной и регулирующей арматуры и трубопроводов газоперекачивающих агрегатов.

Эксплуатация оборудования по очистке, осушке и одоризации природного газа.

Щиты управления компрессорных станций.

Учет и отчетность в работе машиниста. Ведение сменного журнала.

Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного установок

Ремонт компрессоров. Диагностика и ремонтпригодность деталей компрессоров. Перечень узлов и деталей всех чипов компрессоров, подверженных наибольшему износу. Характеристика и причины износа и дефектов, наиболее часто встречающихся в основных деталях оборудования. Нормативные сроки эксплуатации отдельных деталей, узлов и машин в целом.

Причины, вызывающие необходимость ремонта. Устранение обнаруженных дефектов путем замены или ремонта неисправных деталей, узлов и агрегатов.

Виды ремонта: текущий, средний, капитальный. Деление текущего ремонта на Т-1, Т-2, Т-3. Порядок чередования видов ремонта. Периодичность ремонта всех видов компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, электродвигателей, турбин. Значение борьбы за достижение более длительных межремонтных периодов. Методы ремонта машин.

Межремонтные циклы. Сроки службы и межремонтные периоды. Зависимость длительности межремонтных циклов и межремонтных периодов от условий работы оборудования и механизмов. Длительность ремонта. Нормирование затрат труда на ремонт. Нормирование расхода запасных частей, основных и вспомогательных материалов по видам ремонта.

Периодичность ремонта оборудования и механизмов, применяемых на компрессорных станциях.

Общие сведения о капитальном ремонте.

Понятие о планово-предупредительном ремонте как основе длительной и надежной работы оборудования и механизмов.

Качество ремонта и его значение для продления срока службы оборудования и механизмов.

Техническая документация по эксплуатации и ремонту оборудования и механизмов.

Особенности ремонта поршневых компрессоров. Правила подготовки компрессоров к ремонту. Инструменты и приспособления. Основные операции по ремонту сальников, валов, подшипников, центрированию различных подвижных узлов, статической и динамической балансировке шкивов, маховиков.

Причины, вызывающие необходимость ремонта. Устранение обнаруженных дефектов путем замены или ремонта неисправных деталей, узлов и агрегатов.

Виды ремонта: текущий, средний, капитальный. Деление текущего ремонта на Т-1, Т-2, Т-3. Порядок чередования видов ремонта. Периодичность ремонта всех видов компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, электродвигателей, турбин. Значение борьбы за достижение более длительных межремонтных периодов. Методы ремонта машин.

Межремонтные циклы. Сроки службы и межремонтные периоды. Зависимость длительности межремонтных циклов и межремонтных периодов от условий работы оборудования и механизмов. Длительность ремонта. Нормирование затрат труда на ремонт. Нормирование расхода запасных частей, основных и вспомогательных материалов по видам ремонта.

Периодичность ремонта оборудования и механизмов, применяемых на компрессорных станциях.

Общие сведения о капитальном ремонте.

Понятие о планово-предупредительном ремонте как основе длительной и надежной работы оборудования и механизмов.

Качество ремонта и его значение для продления срока службы оборудования и механизмов.

Техническая документация по эксплуатации и ремонту оборудования и механизмов.

Особенности ремонта поршневых компрессоров. Правила подготовки компрессоров к ремонту. Инструменты и приспособления. Основные операции по ремонту сальников, валов, подшипников, центрированию различных подвижных узлов, статической и динамической балансировке шкивов, маховиков.

Новое в компрессоростроении

Новые современные и перспективные типы компрессоров. Высокооборотные центробежные компрессоры с повышенной производительностью. Дожимные компрессоры с высокой степенью нагнетания. Компрессоры для перекачки низкотемпературных сред.

Материалы, используемые в современных конструкциях компрессоров.

Современная система уплотнений. Система охлаждения подшипников, уплотнений.

Основные технические данные современных типов компрессоров отечественных и иностранных марок, используемых в народном хозяйстве страны. Перспективы внедрения микропроцессорной техники на предприятии.

Торцовые уплотнения. Принцип их действия. Основные преимущества торцовых уплотнений перед сальниками.

Классификация торцовых уплотнений для химически нейтральных и химически активных газов.

Конструкция торцовых уплотнений на низкое, среднее и высокого давления для нейтральных сред и химически активных жидкостей.

Влияние перекоса или смещения пары трения на работу торцового уплотнения.

Упругие элементы торцовых уплотнений. Пружины. Выбор пружин для гидравлически нагруженных и незагруженных уплотнений. Применение нескольких пружин в торцовом уплотнении. Материал пружин для нейтральных и химически активных сред. Защита пружин от коррозии. Направляющие пружины.

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

Шпонки, поводки; их назначение, виды.

Пара трения. Режимы трения в паре по роду уплотняемой и смазывающей среды (нейтральная и химически активная), температуре, давлению, по скоростям скольжения и удельным давлениям на поверхности контакта. Распределение давления и температуры жидкости в зазоре пары; отвод излишнего тепла от пары трения.

Удельные давления и износ пары. Деформация колец пары.

Утечка через торцовое уплотнение. Причины утечек и методы их устранения.

Материалы пар трения.

Область применения различных материалов пар трения, их характеристика.

Притирка колец пары трения и контроль их плоскостности.

Понятия об испытании торцовых уплотнений на воде или трансформаторном масле.

Динамические уплотнения. Импульеры; их классификация. Импульеры радиальные и осевые. Конструкции импульеров и их принцип действия.

Эжекторы, принципиальное устройство, область применения.

Уплотнения, применяемые в паре с динамическими уплотнениями, их назначение и основные типы. *Такелажные работы*

Основные такелажные работы, выполняемые при монтаже компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок. Требования Госгортехнадзора РФ к выполнению такелажных работ.

Такелажная оснастка. Канаты пеньковые и стальные. Основные неисправности при которых такелажное оборудование не допускают к работе.

Типы канатов, применяемых для такелажных работ. Допускаемые нагрузки на канаты. ГОСТ на канаты. Применение канатов для растяжек грузоподъемных машин и строповки деталей.

Правила эксплуатации канатов.

Стропы. Типы стропов. Облегченный строп с петлей или крюком. Универсальные строп.

Сращивание стальных канатов. Вязка узлов канатов. Вязка узлов в коуш или петлю. Крепление стяжек. Вязка стальных канатов при подъеме грузов. Крепление к анкерам. Крюковой узел.

Схемы для крепления стальных канатов. Рым-болты, коуши, траверсы.

Грузоподъемные механизмы. Блоки монтажные. Виды блоков. Полиспасты и их назначение. Правила эксплуатации блоков и полиспастов, технические требования.

Тали. Область применения и характеристика талей. Типы талей.

Правила эксплуатации талей.

Домкраты. Назначение и применение домкратов на монтажных работах. Характеристика наиболее употребительных домкратов. Правила эксплуатации домкратов. Отжимные болты.

Лебедки для такелажных работ. Крепление лебедок, правила их эксплуатации.

Козлы и треноги.

Мостовые краны и кран-балки. Правила их эксплуатации.

Приемы и правила выполнения такелажных работ.

Горизонтальное перемещение оборудования. Общие правила. Использование мостовых кранов, кран-балок, полиспастов, тельферов, талей и домкратов.

Кантовка оборудования.

Подъем и опускание грузов.

Порядок допуска слесарей по обслуживанию компрессорных установок к выполнению обязанностей стропальщика. Изучение инструкций Госгортехнадзора РФ по правилам подъема и опускания грузов.

Понятие о блочном монтаже компрессоров.

Монтаж трубопроводной обвязки.

Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования

Основные метрологические термины и понятия.

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

Приборы для измерения давления. Пружинные и жидкостные манометры и мановакууметры. Манометры поршневые, сильфонные и мембранные.

Электроманометры. Принципиальное устройство и принцип действия манометров.

Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Счетчики и расходомеры. Способы измерения: скоростной, объемный, весовой и дроссельный. Счетчики количества жидкости: скоростные и объемные.

Измерение расхода жидкости и газа приборами неремонного перепада. Расчетные формулы. Нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, труба Вентури; их монтаж па трубопроводе.

Приборы для контроля качества и состава вещества. Назначение и классификация этих приборов. Газоанализаторы. Хроматографы для анализа газов. Приборы для определения качественной характеристики нефти, нефтепродуктов и воды, удельного веса и вязкости веществ.

Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов.

Основы автоматического регулирования. Основные понятия и определения: регулируемый параметр, объем регулирования регулятор, регулирующий орган. Свойства

объекта регулирование; время разгона, запаздывания, самовыравнивания Процесс автоматического регулирования.

Автоматические регуляторы прямого действия: их принцип действия. Пневматические регуляторы.

Регулирующие блоки, вторичные приборы и устройства пневматической агрегатной унифицированной системы (АУС), понятие о принципе действия.

Типовые схемы автоматического регулирования давления, температуры, расхода, уровня.

Дифференциальные манометры.

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

Измерение расхода приборами постоянного перепада ротометрами. Расходомеры для вязких сред.

Приборы для измерения уровня.

Устройство дистанционных поплавковых уровнемеров.

Приборы для измерения температуры. Температурная шкала. Классификация приборов в зависимости от методов измерения температуры.

Термометры расширения: dilatометрические, биметрические и жидкостные. Термометры манометрические. Термоэлектрические пирометры. Устройство термодатчиков, их градуировка. Назначение компенсационных проводов. Компенсационный метод измерения ЭДС термопары. Потенциометры электронные, показывающие и самопишущие на одну и несколько точек измерения.

Термометры сопротивления. Дистанционные термометры. Приборы для измерения числа оборотов. Назначение приборов контроля скорости валов силовых приводов компрессоров; их классификация. Тахометры механические и магнитоэлектрические. Вторичные приборы для измерения числа.

Монтаж компрессорных установок

Подготовка и организация монтажных работ. Состав, содержание и порядок разработки проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

Ознакомление с действующими нормативными документами (СНиПами) на приемку зданий, сооружений и фундаментов под монтаж, на производство монтажа оборудования, трубопроводов и металлоконструкций. Перечень правил Госгортехнадзора РФ.

График производства монтажных работ. Линейные и сетевые графики. Понятие о совмещенном производстве строительно-монтажных работ.

Организация безопасного производства монтажных работ. Устройство дорог и проездов для машин и механизмов. Строительство площадок для складирования и укрупненной сборки оборудования, конструкций и трубопроводов. Обеспечение производства монтажных работ необходимыми машинами, механизмами, сварочной техникой, монтажными инструментами, приспособлениями, реагентами (инертным газом, сжатым воздухом, пропан-бутаном, углекислым газом), электроэнергией, водой для гидротестирования, промышленной канализацией и специальными материалами.

Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования, конструкций и трубопроводов.

Приемка оборудования в монтаж. Получение необходимых разрешений на производство работ в условиях действующего предприятия. Проверка комплектности поставляемого оборудования и наличия необходимой технической документации.

Существующие способы транспортировки оборудования. Понятие о габаритности.

Технические измерения и способы проверки монтируемого оборудования. Классификация измерительных средств и факторы, влияющие на точность измерения. Типы и нормы точности измерительных средств общего назначения.

Способы проверки монтируемого оборудования. Установка основания машин. Крепление машин. Установка предварительно собранных машин. Внешние факторы, влияющие на установку машин.

Проверка соосности, прямолинейности, плоскостности, перпендикулярности и параллельности. Проверка угловых положений и линейных расстояний между элементами машин. Проверка соосности с помощью монтажных струн и лазеров.

Абсолютный и относительный способы измерения линейных величин.

Технические условия на приемку оборудования после монтажа. Прямой и косвенный контроль качества монтажных работ. Способы контроля: визуальный, инструментальный, аналитический, испытанием на холостом ходу и под нагрузкой. Промежуточные и окончательные способы контроля. Сдаточная документация.

Методы и способы монтажа технологического оборудования. Классификация технологического оборудования по монтажным признакам и последовательность его подачи к месту монтажа с учетом весовых и габаритных характеристик оборудования.

Методы и способы монтажа оборудования на открытых площадках и этажерках. Установка оборудования в закрытых помещениях. Установка оборудования самоходными стреловыми кранами, одной или двумя мачтами, другими приспособлениями.

Методы и способы монтажа оборудования в закрытых помещениях. Использование конструкций здания для подачи оборудования к месту монтажа.

Рациональное размещение монтажных проемов в стенах и этажных перекрытиях. Способы подачи оборудования на нулевую отметку здания и на этажи. Применение мостовых кранов, кран-балок, тельферов, четырехстоечных подъемников, козловых кранов, домкратов и других приспособлений для монтажа. Использование специальных балконов и эстакад для подачи оборудования на этажи, необходимые усиления при этом этажных перекрытий.

Монтаж компрессоров. Монтаж горизонтальных поршневых компрессоров. Приемка фундаментов под монтаж компрессоров. Установка, выверка и закрепление рамы. Укладка вала. Насадка ротора. Регулировка зазоров между деталями вала и торцами вкладышей.

Установка цилиндров, проверка их горизонтальности и соосности, допускаемые отклонения при центровке.

Установка крейцкопфа, поршней. Регулировка зазоров при установке поршневых колец. Установка шатунов; регулировка зазоров. Установка и затяжка сальников. Установка всасывающих и нагнетательных клапанов.

Монтаж системы центральной смазки.

Монтаж электродвигателя. Центровка муфт, Обкатка компрессора вхолостую и под нагрузкой.

Особенности монтажа центробежных компрессоров. Проверка фундамента, разбивка осей, такелаж узлов. Порядок вскрытия и расконсервация редуктора и корпуса компрессора. Проверка плоскостей разъема.

Использование редуктора в качестве базы агрегата. Последовательность монтажа и порядок операций. Проверка зубьев шестерни в колесе редуктора, перекрещивания осей.

Проверка ротора и его уплотнений. Установка и выверка корпуса компрессора. Установка ротора. Центровка валов. Поливка опорных плит. Закрытие корпуса компрессора.

Монтаж, выверка и подливка электродвигателя. Сборка упорного подшипника и указателя осевого сдвига.

Контроль положения компрессора на фундаменте. Обкатка компрессора.

Автоматическое регулирование

Автоматическое регулирование и автоматические регуляторы. Понятие об автоматике и автоматизации. Ознакомление с ГОСТами. Виды автоматизации (автоматический контроль, автоматическое управление, автоматическое регулирование). Функциональная схема одноконтурной системы автоматического регулирования, составляющие ее элементы. Объекты регулирования.

Виды систем автоматического регулирования: стабилизирующие, программные, следящие и оптимизирующие.

Регулятор как основное звено системы автоматического регулирования. Классификация регуляторов. Структурная схема регуляторов.

Регуляторы непрерывного действия. Основные сведения о гидравлических струйных регуляторах. Пневматические регуляторы. Регуляторы давления РД, поплавковые регуляторы уровня. Регуляторы, предназначенные для регулирования температуры, давления, расхода и других параметров. Регуляторы и вторичные Приборы агрегатной унифицированной системы (ЛУС). Назначение и устройство основных блоков системы АУС. Регуляторы системы УСЭППА (универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики).

Электрические и электронные регуляторы. Регулирующие устройства двух- и трехпозиционных электрических регуляторов. Структурные схемы систем регулирования с электронными регуляторами. Основные типы исполнительных механизмов к гидравлическим, пневматическим, электрическим и электронным регуляторам. Типы регулирующих органов. Характеристика приводов исполнительных механизмов, регулирующих органов и их влияние на процесс регулирования. Основные правила установки и обслуживания основных блоков и вспомогательных аппаратов автоматического регулирования.

Устройства защиты, сигнализации и блокировки. Значение защиты, сигнализации и блокировки для безопасности ведения технологических процессов. Сведения о контрольной предупредительной и аварийной сигнализации. Сведения о сигнализаторах давления, температуры, расхода, уровня.

Устройства, воспроизводящие сигналы: лампы, табло, звуковые устройства. Мнемосхемы.

Разновидности схем автоматической сигнализации и блокировки.

Учебно-тематический план производственного обучения

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие	1
2	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	3
3	Эксплуатация компрессорных установок	20
4	Монтаж, демонтаж и ремонт компрессорных установок	25
5	Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	25
6	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 3-6 разряда	76
7	Квалификационная пробная работа	
	ИТОГО:	150

Тема 1. Вводное занятие

Задачи производственного обучения. Оборудование учебно-производственного участка.

Содержание труда машиниста компрессорных установок. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества выполняемых работ.

Ознакомление обучающихся с программой производственного обучения, с режимом работы, формами организации труда, порядком получения и сдачи оборудования, инструментов и приспособлений.

Тема 2. Безопасности труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Организация рабочего места и безопасности труда при эксплуатации компрессорного оборудования.

Безопасность труда при ремонте компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и меры по их устранению. Пользование автоматическими системами пожаротушения, пенными и углекислоты ми огнетушителями. Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. Правила пользования пусковыми электроприборами.

Индивидуальные средства защиты и пожаротушения. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача. Виды электротравматизма.

Тема 3. Эксплуатация компрессорных установок

Инструктаж по безопасному производству работ.

Ознакомление со схемой обвязки газомоторных компрессоров. Выполнение пуска и останова компрессоров. Проверка системы и установки зажигания. Работа с пусковым компрессором. Наблюдение за работой газомоторного компрессора по приборам.

Регулирование систем смазки и охлаждения; продувка компрессорной части агрегата.

Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме.

Особенности, достоинства и недостатки авиационного газотурбинного привода нагнетателей. Конструкция авиационной газотурбинной установки типа ПК-12СТ. Подготовка к пуску и пуск газоперекачивающих агрегатов с авиационным газотурбинным приводом. Вывод турбоагрегата на режим холостого хода и на рабочий режим. Признаки нормальной работы турбоагрегата. Контроль за работой турбоагрегата по приборам и путем непосредственного осмотра. Аварийный и нормальный останов.

Ознакомление с принципами работы центробежного нагнетателя, с его техническими данными. Характеристика устойчивой и неустойчивой работы центробежного нагнетателя, помпаж. Ознакомление с конструкцией и компоновкой основных частей центробежного нагнетателя. Ознакомление с системой уплотнения центробежного нагнетателя, регуляторы перепада давления, клапаном поплавковой камеры, масляным винтовым насосом. Технологическая защита и роль температуры подшипников центробежного нагнетателя. Определение неисправностей. Ознакомление с рабочим процессом газовой турбины, с признаками отклонения от нормальной работы, способами их обнаружения и ликвидации. Пуск агрегата. Обслуживание агрегата во время работы. Аварийный и нормальный останов.

Эксплуатация местного и главного щита, работа с приборами, расположенными на них.

Изучение аппаратуры дистанционного управления. Место установки датчиков. Ознакомление с работающими системами автоматического регулирования и защиты. Работа предупредительной и аварийной сигнализации. Контроль параметров работы агрегата. Ведение технической документации.

Тема 4. Ремонт компрессорных установок

Подготовка оборудования, инструментов и материалов к ремонту. Освоение приемов ремонтно-монтажных работ в ремонтной бригаде на компрессорной станции.

Участие в работах по профилактическому обслуживанию и ремонту газомоторных компрессоров. Разборка газомотора, промывка деталей и узлов, смена изношенных легален, смена масла, сборка газомоторного компрессора, пробный пуск и обкатка компрессора.

Проверка топливной, смазочной и охлаждающей систем компрессоров без разборки агрегата.

Проведение работ по профилактическому обслуживанию и ремонту вспомогательного оборудования компрессорной станции.

Ремонт воздушных компрессоров. Подготовка инструментов, приспособлений, деталей. Участие в работе ремонтной бригады по ремонту компрессоров. Выполнение ремонта масляного насоса и системы смазки компрессора, сальника с заменой и притиркой

отдельных деталей, шатунно-поршневой группы, всасывающих и нагнетательных клапанов компрессора, ремонт и регулировка предохранительных клапанов и др.

Сборка и монтаж воздушных компрессоров. Холодная обкатка компрессора, устранение выявленных дефектов сборки, обкатка компрессора под нагрузкой.

Разборка, ревизия, и сборка газотурбинных двигателей и вспомогательного оборудования. Освоение порядка и приема вскрытия газовых турбин, турбодетандеров, осевых компрессоров, редукторов, камер сгорания.

Разборка, ревизия и настройка блоков регулирования газотурбинных агрегатов. Обучение настройке регуляторов безопасности, реле осевого сдвига, регуляторов давления масла.

Обслуживание коммуникаций, арматуры и контрольно-измерительных приборов.

Сборка зубчатых полумуфт после ремонта или замены шестерен. Разборка, чистка и ремонт маслоохладителей, маслососов и масляных фильтров.

Ремонт устройств для осушки, очистки и одоризации газа. Ремонт и настройка блоков регулирования газоперекачивающих агрегатов.

Бережное отношение к оборудованию.

Тема 5. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

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

Участие в разборке и сборке контрольно-измерительных приборов, снятии и установке приборов, снятии показаний; участие в обслуживании приборов.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 3-6 разрядов

Участие в приеме и сдаче вахты, подготовка к работе схемы технологической обвязки компрессорных установок, проверка исправности трубопроводов и показаний контрольно-измерительных приборов.

Примеры работ.

Пуск и останов агрегатов. Регулирование их работы по контрольно-измерительным приборам в соответствии с установленным режимом работы.

Обслуживание аппаратов трубопроводов, участие в определении неполадок и их устарении.

Наладка, регулировка, текущий и средний ремонт газомоторных, поршневых компрессоров, центробежных нагнетателей и их приводов.

Учет расхода горюче-смазочных материалов.

Соблюдение правил безопасности труда, гигиены труда и противопожарных мероприятий.

Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии, по квалификационным нормам рабочих соответствующего разряда.

Квалификационная пробная работа

Литература

1. Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (с изменениями на 12 января 2015 года) (редакция, действующая с 1 января 2017 года)
2. Васильев В.Д. и др. Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов. - М.: Высшая школа, 1979..
3. Сборник документов по охране труда в строительстве, - М.: Стройиздат, 1988.
4. Агурин А.П. Передвижные компрессорные установки. - М.: Высшая школа, 1989.
5. Гидов Л.М. Машинист компрессорных установок. - М.: Машиностроение, 1991.
6. Ястребова Н.А. и др. Техническое обслуживание и ремонт компрессоров. - М.: Машиностроение, 1991.
7. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Якунчиков В.И. Производственное обучение слесарей механосборочных работ. - М.: Высшая школа, 1990.
9. Макиенко И.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
10. Мокрецов А.М., Елизаров А.И. Практика слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1987.
11. Кущенко Т.П., Жашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.
12. Бредихин 10.А. Охрана труда. - М.: Высшая школа, 1990.
13. Скворцов А.С. и др. Компрессорные и насосные установки. - М.: Машиностроение, 1988.

ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

БИЛЕТ № 1 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску из резерва
3. Вибрация. Причины её возникновения. Предельные и рабочие нормы вибрации ротора компрессора. Методы её устранения
4. Установки срабатывания пружинных предохранительных клапанов КС
5. Средства индивидуальной защиты, сроки и порядок испытания

БИЛЕТ № 2 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску после ремонта
3. Факельное хозяйство. Назначение. Состав оборудования
4. Документы, определяющие порядок взаимодействия персонала КС, НГДУ, РИВЦ
5. Виды инструктажей. Периодичность проверки знаний

БИЛЕТ № 3 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной линии и остановки в резерв
3. Технологическая схема маслостанции, рабочие параметры, КИП и А
4. Регулировка угла атаки лопастей вентиляторов аппаратов воздушного охлаждения газа, масла
5. Требования пожарной безопасности к содержанию КС

БИЛЕТ № 4 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной станции к пуску после ремонта
3. Перечислить оборудование, КИД обсаживаемые машинистом компрессорных установок
4. Технологическая схема системы сбора конденсата КС
5. Контроль воздушной среды Порядок проведения, периодичность

БИЛЕТ № 5 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной станции и останова в резерв 3.
Гидраты Условия образования. Предупреждение, методы борьбы с гидратами.
Оптимизация работы КС для максимального удаления жидкости и газа
4. Места отбора проб для анализов газовоздушной среды, газа, масла
5. Какие работы называются газоопасными

БИЛЕТ № 6 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной станции и останова в ремонт
3. Классификация, порядок расследования и учета категорийных, некатегорийных аварий.
Определение причин неполадок
4. Система воздуха КИП и А. Назначение, состав оборудования, технологические параметры
5. Средства пожаротушения на КС. Действие рабочего при ликвидации аварии согласно ПЛА

БИЛЕТ № 7 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску из резерва
3. Правила подготовки, сдачи в ремонт, прием из ремонта, запуск после ремонта компрессорного, насосного и вентиляционного оборудования
4. Устройство, принцип работы системы разгрузки осевых усилий ротора компрессора, насоса
5. План ликвидации возможных аварий, его основные требования.

БИЛЕТ № 8 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску после ремонта
3. Рабочие характеристики компрессора, влияние на работу компрессора изменения давления, температуры, молекулярного веса
4. Технологическая схема системы сбора конденсата КС
5. Доврачебная помощь при отравлении углеводородами

БИЛЕТ № 9 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной линии и остановки в резерв
3. Вентиляция КС. Назначение. Виды. Состав оборудования
4. Действие машиниста при срабатывании предупредительной сигнализации (по каждому пункту)
5. Первая помощь при поражении электрическим током

БИЛЕТ № 10 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной станции к пуску после ремонта
3. Классификация компрессоров, насосов, вентиляторов
4. Система продувки трубопроводов, аппаратов инертным газом
5. Техники безопасности при работе в сосудах и аппаратах

БИЛЕТ № 11 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной станции и остановки в резерв
3. Ревизия запорно-регулирующей арматуры, теплообменников аппаратов воздушного охлаждения
4. Эксплуатационно-техническая документация на оборудование, обслуживаемое машинистом компрессорных установок. Положение о нарядах на аварийные работы
5. Прием газа на объект после его ремонта

БИЛЕТ № 12 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску из резерва
3. Обязанности машиниста 6 разряда
4. Особенности эксплуатации КС в зимнее время
5. Классификация помещений КС по пожаровзрывоопасности, расположение пожарных извещателей на КС

БИЛЕТ № 13 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной линии к пуску из резерва
3. Перечислить значения уставок, приводящих к остановке компрессорной линии 4. Огнетушители. Назначение, виды Устройство.
5. Предельно-допустимые концентрации, нижний и верхний пределы взрываемости углеводородов.

БИЛЕТ № 14 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной линии и остановки в резерв
3. Технологическая схема маслостанции, рабочие параметры, КИП и А
4. Перечень газоопасных работ на КС, наряд-допуск на выполнение газоопасных работ 5. Первая помощь при отравлении нефтяным газом

БИЛЕТ № 15 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Подготовка компрессорной станции к пуску после ремонта
3. Система охлаждения электродвигателей газовых компрессоров (антифризом, воздухом)
4. Виды инструктажей. Периодичность проверки знаний
5. Первая помощь при обморожении и ожогах

БИЛЕТ № 16 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной станции и остановки в резерв 3. Гидраты Условия образования. Предупреждения, методы борьбы с гидратами. Оптимизация работы КС для максимального удаления жидкости из газа
4. Разрешение на пуск технологического оборудования после ремонта
5. Требования, предъявляемые к сосудам, работающим под давлением

БИЛЕТ № 17 Профессия – Машинист компрессорных установок 3-6 разрядов

1. Технологическая схема компрессорной линии
2. Последовательность пуска компрессорной станции и остановки в ремонт
3. Система продувки электродвигателей газовых компрессоров воздухом под давлением
4. Места отборов проб для анализов газовой среды, газа, масла.
5. Техника безопасности при проведении газоопасных работ, средства индивидуальной защиты