

**Автономная Некоммерческая Организация
Дополнительного Профессионального Образования
«Югорский институт»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНО ДПО «Югорский институт»

_____ А.Ф.к. Керимова

«___» _____ 2024г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ, ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ:
«МАШИНИСТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПРЕССОРОВ»
код профессии: 14257
квалификация: 4-6 разряд**

г. Нижневартовск 2024г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель обучения - профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции при проведении профессиональной подготовки, повышения квалификации, профессиональной переподготовки по профессии рабочего «Машинист технологических компрессоров» 4-6 разряда.

Задачи обучения - развитие и формирование общих и профессиональных компетенций рабочих по профессии технологических компрессоров» 4-6 разряда.

Нормативный срок обучения - рекомендуемое количество времени для освоения программы:

-272 часа, из них 120 часов теоретического обучения, 144 часа производственного обучения, 4 часа консультация, 4 часа экзамен - для машиниста 4-го разряда;

-192 часа, из них 96 часов теоретического обучения, 88 часов производственного обучения, 4 часа консультация, 4 часа экзамен - для машиниста 5-6-го разряда.

Профессиональное обучение также может быть в соответствии с индивидуальным ускоренным учебным планом.

Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы, осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами учебного центра.

В зависимости от уровня подготовки обучающихся, преподаватель совместно с обучаемым разрабатывает порядок освоения программы (выбор методов, количества времени проведения занятий и способа контроля усвоения материала).

Требования к обучающимся - к освоению программы допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Под профессиональным обучением по программам повышения квалификации рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

Образовательная деятельность по программе организуется в соответствии с расписанием, которое определяется учебным центром.

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная.

При реализации теоретической части программы образовательная организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы может осуществляться образовательной организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Реализация программы осуществляется на русском языке.

Профессиональное обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по программе.

Реализация программы сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливается учебным центром, самостоятельно.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится учебным центром, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения 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. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Квалификационная пробная работа выполняется в соответствии с перечнем работ согласно требованиям ЕТКС.

Программа содержит квалификационную характеристику, учебный план и программы теоретического, производственного обучения, экзаменационные билеты, а также список литературы.

К проведению теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические и педагогические работники образовательного учреждения и предприятий.

Итоговый документ - обучение заканчивается итоговой аттестацией обучающихся и выдачей итогового документа – свидетельства о профессии рабочего с присвоением квалификационного разряда.

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон об образовании);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 июля 2019 г. № 499н «Об утверждении профессионального стандарта «Машинист технологических насосов нефтегазовой отрасли»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. № 917 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240101.02 Машинист технологических насосов и компрессоров»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Часть №1 выпуска №36 ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 7 июня 1984 г. № 171/10-109 (в редакции Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 03.02.1988 № 51/3-69, от 14.08.1990 № 325/15-27, Минтруда РФ от 21.11.1994 № 70, от 31.07.1995 № 43). Раздел ЕТКС «Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов» - Машинист технологических компрессоров.

1.2. Характеристика профессиональной деятельности

Наименование вида профессиональной деятельности - Эксплуатация технологических насосов нефтегазовой отрасли.

Основная цель вида профессиональной деятельности - Обеспечение бесперебойной работы надёжного и эффективного функционирования технологических насосов (далее - ТН) насосных станций по перекачке рабочего агента по магистральным и внутрипромысловым трубопроводам нефтегазодобывающих и перерабатывающих производств.

Область профессиональной деятельности выпускников: перекачка и подготовка нефти, нефтепродуктов и других вязких жидкостей, обслуживание и эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: нефть, нефтепродукты и другие вязкие жидкости; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Обучающийся по профессии Машинист технологических компрессоров готовится к следующим видам деятельности:

Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
D	Обеспечение работы ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	5	Проверка технического состояния ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	D/01.5	5
			Обслуживание ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше	D/02.5	5

		3000 м ³ /ч		
		Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	D/03.5	5
		Подготовка к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	D/04.5	5

1.3. Планируемые результаты

Обобщенная трудовая функция - Обеспечение работы ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч .

Трудовая функция - Проверка технического состояния ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч

Трудовые действия	Прием и сдача смены с ознакомлением с текущим состоянием работающих и резервных ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Фиксирование параметров работы ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч по показаниям КИПиА, пульта управления АСУ ТП
	Обход по установленным маршрутам и визуальный осмотр технологического и вспомогательного оборудования, технологических трубопроводов, ТПА, сооружений, лестниц, маршевых переходов, технологических площадок ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч на предмет отсутствия механических повреждений
	Контроль загазованности воздуха в рабочей зоне ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Осмотр наружной поверхности ТН, технологических трубопроводов,

ТПА на предмет отсутствия утечек рабочего агента, масла и технологических жидкостей
Проверка герметичности технологических соединений (резьбовых, сварных, фланцевых, муфтовых, разъемов корпусных деталей) оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Проверка затяжки и укомплектованности крепежными элементами крышек, люков, фланцевых соединений технологических трубопроводов, ТПА на оборудовании ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Проверка комплектности и целостности КИПиА, установленных на оборудовании ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Проверка наличия и исправности защитных ограждений, контура заземления, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Проверка наличия и правильности нанесения информационных указателей назначения и направления движения продуктов на технологических трубопроводах, индексов ТН, направления вращения ротора на силовых приводах ТН в соответствии со схемой технологического процесса насосной станции по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Осмотр систем вентиляции насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч (вентиляторы, распределительные воздухопроводы, обратные защитные клапаны, дефлекторы) на отсутствие механических повреждений
Проверка исправности состояния оборудования центрального отопления, автономных штатных устройств подогрева насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Проверка исправности теплоизоляции, систем продувки и промывки ТН и технологических трубопроводов, перекачивающих высоковязкие, обводненные или застывающие при температуре наружного воздуха продукты
Контроль работоспособности ТПА, установленной на технологической обвязке ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч, маслосистемы, системы дренажа
Проверка уровня вибрации ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Осмотр концевых уплотнений на предмет отсутствия утечек рабочего агента
Проверка наличия и качества масла, смазки, охлаждающей жидкости в узлах и механизмах ТН насосных станций по перекачке рабочего

	агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Проверка готовности к пуску резервного оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Проверка наличия, комплектности и исправности противопожарного инвентаря, средств пожаротушения, рабочего и аварийного инструмента, средств автоматического пожаротушения, сигнализации, средств связи
	Ведение оперативной, технической документации по техническому состоянию оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Информирование непосредственного руководителя и машиниста технологических насосов более высокого уровня квалификации о техническом состоянии ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Необходимые умения	Принимать и передавать сменную оперативную технологическую информацию по техническому состоянию и режиму работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Анализировать значения параметров работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч по показаниям КИПиА или АСУ ТП
	Пользоваться переносными измерительными приборами для определения качественного и количественного состава смесей вредных газов
	Выявлять механические повреждения ТН, технологических трубопроводов, ТПА, сооружений, лестниц, маршевых переходов, технологических площадок ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Обнаруживать места утечек, течи рабочего агента, масла, реагентов и технологических жидкостей ТН, технологических трубопроводов, ТПА
	Определять по внешним признакам нарушения герметичности технологических соединений (резьбовых, сварных, фланцевых, муфтовых, разъемов корпусных деталей) оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Производить подбор, монтаж, демонтаж, требуемую затяжку крепежных элементов резьбовых соединений узлов крепления оборудования, люков емкостного оборудования, фланцевых соединений технологических трубопроводов, ТПА ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выявлять неисправности и механические повреждения КИПиА, установленных на оборудовании ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч

<p>Выявлять неисправности и механические повреждения защитных ограждений, контура заземления, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Определять направление вращения валов, электродвигателя ТН и направление движения потоков рабочего агента в соответствии со схемой технологического процесса насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Выявлять неисправности, дефекты и механические повреждения системы вентиляции насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч (вентиляторы, распределительные воздухопроводы, обратные защитные клапаны, дефлекторы)</p>
<p>Определять температуру теплоносителя, дефекты и неисправности оборудования центрального отопления, автономных штатных устройств подогрева оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Выявлять механические повреждения, дефекты и неисправности теплоизоляции, систем обогрева, продувки и промывки ТН и технологических трубопроводов, перекачивающих высоковязкие, обводненные или застывающие при температуре наружного воздуха продукты</p>
<p>Определять неисправности и дефекты ТПА маслосистемы, системы дренажа, технологических жидкостей, пара на технологической обвязке ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Применять стационарные и переносные приборы виброконтроля ТН</p>
<p>Определять предельные значения температуры подшипниковых узлов ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Определять уровни, объемы, показатели качества масла, смазки, охлаждающей жидкости в узлах и механизмах ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Производить технологические подключения резервного оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Выявлять дефекты и неисправности противопожарного инвентаря, средств пожаротушения, рабочего и аварийного инструмента, средств автоматического пожаротушения, сигнализации, средств связи на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
<p>Вносить в оперативную, техническую документацию записи о техническом состоянии оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше</p>

	3000 м ³ /ч
	Использовать стационарные и переносные средства связи для информирования непосредственного руководителя и машиниста технологических насосов более высокого уровня квалификации о состоянии ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Необходимые знания	Порядок приема и передачи смены
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации и виды неисправностей технологического оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Значения предельно допустимых концентраций вредных веществ на обслуживаемом объекте
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации, виды механических повреждений фундаментов, опорных элементов сооружений, лестниц, маршевых переходов, технологических площадок насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации, виды неисправностей КИПиА, устройств сигнализации и блокировок, установленных на оборудовании насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Номинальные и предельные значения параметров работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Причины негерметичности технологических соединений (резьбовых, сварных, фланцевых, муфтовых, разъемов корпусных деталей) оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Маркировка, технические характеристики резьбовых соединений узлов крепления оборудования, люков емкостного оборудования, фланцевых соединений технологических трубопроводов, ТПА насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение и конструкция защитных ограждений, контура заземления, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок маркировки и нанесения информационных указателей назначения и направления движения продуктов на технологических трубопроводах, индексов ТН, направления вращения ротора на силовых приводах
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента низкой производительности
	Назначение и устройство систем обогрева, продувки и промывки ТН

	и технологических трубопроводов, перекачивающих высоковязкие, обводненные или застывающие при температуре наружного воздуха продукты
	Способы виброконтроля, предельно допустимые значения вибрации при работе оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Инструкции по эксплуатации стационарных и переносных приборов виброконтроля
	Технологический регламент насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Маркировка, физико-химические свойства, номинальные объемы масла, смазки, охлаждающей жидкости в узлах и механизмах ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок пуска (останова) резервного оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение и инструкции по эксплуатации, места хранения противопожарного инвентаря, средств пожаротушения, рабочего и аварийного инструмента, средств автоматического пожаротушения, сигнализации, средств связи
	Требования к заполнению НТД по эксплуатации оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Правила, инструкции по эксплуатации средств связи
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция - Обслуживание ТН и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч

Трудовые действия	Подбор необходимых рабочих инструментов, устройств, приспособлений для ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Проверка комплектности рабочих инструментов, устройств, приспособлений, соответствующих видам и сложности работ по ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Удаление посторонних предметов, пыли, грязи, жидкостей, реагентов с наружной поверхности оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Проверка комплектности, доукомплектование и затяжка резьбовых соединений (места крепления узлов оборудования, люков емкостного оборудования, фланцевых соединений технологических

	трубопроводов, ТПА)
	Устранение утечек рабочего агента, масла, реагента, технологических жидкостей через фланцевые соединения технологических трубопроводов, корпус и концевые уплотнения ТН, ТПА
	Поджатие (замена) набивки сальниковых уплотнений ТН, ТПА
	Дополнение (замена) смазки в подшипниковых узлах ТН
	Отбор проб рабочего агента, масла, технологических жидкостей для проведения лабораторных исследований
	Долив (замена) масла, реагентов, технологических жидкостей насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Ревизия и замена отдельных элементов оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч (запорной, регулирующей ТПА, прокладок, уплотнительных колец системы смазки и охлаждения)
	Чистка (замена) фильтрующих элементов ТН (приемный фильтр, фильтр маслосистемы, фильтр системы охлаждения)
	Ревизия и очистка оборудования дренажной системы ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Очистка поверхностей и восстановление защитного и антикоррозионного покрытия оборудования ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Замена манометров, установленных на оборудовании ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Информирование непосредственного руководителя, машиниста технологических насосов более высокого уровня квалификации о проведенных операциях по ТОиР ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Ведение оперативной и технической документации по техническому обслуживанию ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Необходимые умения	Выявлять механические повреждения и дефекты рабочих инструментов, устройств, приспособлений для ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выявлять механические повреждения оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч, технологических трубопроводов, ТПА
	Производить ремонтные работы для восстановления работоспособности оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Использовать очищающие средства, материалы и устройства для очистки наружной поверхности оборудования ТН насосных станций

по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Производить подбор, монтаж, демонтаж, требуемую затяжку крепежных элементов резьбовых соединений крепления узлов оборудования, люков емкостного оборудования, фланцевых соединений технологических трубопроводов, ТПА
Выявлять утечки рабочего агента, технологических жидкостей через фланцевые соединения технологических трубопроводов, ТПА оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Производить ремонтные работы по восстановлению герметичности фланцевых соединений технологических трубопроводов, ТПА насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Применять рабочий инструмент для извлечения, разметки, нарезки и монтажа набивки сальниковых уплотнений ТН, ТПА
Применять технические устройства для заправки смазки в подшипниковые узлы ТН
Производить комплекс операций по сливу, очистке, заполнению маслосистем, систем охлаждения, систем подачи технологических жидкостей и реагентов в соответствии с требованиями НТД
Осуществлять выбраковку, подбор и установку на штатные места отдельных элементов оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч (запорной, регулирующей ТПА, прокладок, уплотнительных колец)
Визуально определять степень износа и осуществлять подбор сменных фильтрующих элементов ТН (приемный фильтр, фильтр маслосистемы, фильтр системы охлаждения)
Применять лабораторное оборудование для отбора масла, рабочего агента, технологических жидкостей из технологических линий ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Определять степень износа элементов дренажной системы насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч (дренажных насосов, дренажных емкостей, дренажных трубопроводов и ТПА)
Применять очищающие средства, растворы, устройства для промывки, пропарки, очистки оборудования дренажной системы насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Применять очищающие средства, растворы для очистки поверхностей и восстановления защитного покрытия оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Производить выбраковку, подбор, демонтаж, монтаж на штатные места установки манометров требуемого типа и размера
Применять техническую документацию общего и

	<p>специализированного назначения на обслуживаемое оборудование ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Заполнять оперативную, техническую документацию по техническому состоянию и обслуживанию оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Использовать стационарные и переносные средства связи для информирования непосредственного руководителя и машиниста технологических насосов более высокого уровня квалификации о состоянии оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты</p> <p>Применять требования правил промышленной безопасности и охраны труда при ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
Необходимые знания	<p>Основы материаловедения и слесарного дела для проведения ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Требования к комплектности и исправности инструментов, устройств, приспособлений, соответствующих видам и сложности работ по ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Способы устранения неисправностей оборудования, технологических трубопроводов, ТПА, сооружений, технологических площадок насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Последовательность и перечень выполняемых вспомогательных работ при ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч в рамках своей компетенции</p> <p>Нормы расхода материалов на выполняемые работы при ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Наименование, маркировка масел, моющих составов и смазок, применяемых при ТОиР оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности</p>
Другие характеристики	-

Трудовая функция - Выполнение работ по обеспечению заданного режима работы ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч

Трудовые действия	Пуск и вывод на постоянный режим работы ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Остановка и вывод в ремонт ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Мониторинг параметров технологического процесса перекачки рабочего агента ТН по показаниям КИПиА и с пульта управления АСУ ТП
	Регулирование технологических параметров работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выявление и устранение отклонений технологических параметров от предельных значений, указанных в технологическом регламенте насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Мониторинг состояния загазованности воздуха в рабочей зоне ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Переключение потоков движения рабочего агента, масла, технологических жидкостей, пара при помощи ТПА и с пульта управления АСУ ТП
	Учет расхода химических реагентов, подаваемых в систему перекачки рабочего агента насосных станций низкой производительности по перекачке рабочего агента
	Ведение газоопасных, огневых и ремонтных работ, необходимых в процессе обслуживания оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч под непосредственным руководством инженерно-технического персонала
	Ведение работ по локализации и ликвидации последствий аварий на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Ведение оперативной, технической документации по техническому состоянию и режиму работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	
Информирование непосредственного руководителя о техническом состоянии и режимах работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	
Необходимые умения	Выполнять технологические операции по запуску и выводу на режим

	насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выполнять технологические операции по остановке и переводу в резервное состояние ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Производить оперативные переключения для изменения параметров работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выявлять отклонения параметров технологического режима насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч от технологического регламента по показаниям дистанционного пульта управления КИПиА или АСУ ТП и результатам лабораторных исследований
	Пользоваться переносными и стационарными приборами для замеров концентрации вредных и опасных веществ в рабочей зоне ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выполнять последовательное открытие и закрытие ТПА оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Определять объем расхода химических реагентов, подаваемых в систему перекачки рабочего агента, по показаниям КИПиА
	Предотвращать и ликвидировать аварийные ситуации при обслуживании оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч под руководством инженерно-технического персонала
	Применять требования правил промышленной безопасности при ведении газоопасных, огневых и ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Вносить в оперативную, техническую документацию записи о техническом состоянии и режиме работы оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Использовать систему радио- или телефонной связи для информирования непосредственного руководителя при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты, первичные средства пожаротушения
	Применять требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при обеспечении технологического режима на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Необходимые знания	Основы термодинамики, механики, гидравлики процесса перекачки рабочего агента ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с

	производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, классификация, устройство, инструкции по эксплуатации оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Технологический регламент, схема технологического процесса обслуживаемого объекта
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации и места установки КИПиА на оборудовании насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Значения предельно допустимых концентраций вредных и опасных веществ в рабочей зоне насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Нормы технологического режима и допустимые отклонения в работе оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Маркировка, назначение, физико-химические свойства рабочего агента, химических реагентов, ГСМ, технологических жидкостей, применяемых на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации и места установки ТПА в соответствии со схемой технологического процесса насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок и правила применения и утилизации химических реагентов и ГСМ
	Порядок ведения записей в НТД по эксплуатации оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок информирования непосредственного руководителя при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций
	Порядок ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Перечень газоопасных работ, проводимых на обслуживаемом объекте
	ПЛА насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

Трудовая функция - Подготовка к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч

Трудовые действия	Подготовка рабочих инструментов, расходных материалов, СИЗ, средств первичного пожаротушения, переносных газоанализаторов к проведению работ по ремонту оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Проверка комплектности и исправности инструмента, приспособлений, СИЗ, средств первичного пожаротушения, переносных газоанализаторов, применяемых при подготовке ремонтных участков насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Установка ограждения рабочей зоны ремонтных участков, предупредительных знаков при проведении работ по выводу оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Остановка и технологическое отключение оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч с помощью ТПА
	Освобождение оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч от рабочей среды
	Установка, (снятие) заглушек на технологических трубопроводах отключенных ремонтных участков насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Выполнение пропарки (продувки) проточной части ТН, трубопроводов обвязки и вспомогательного оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Промывка оборудования и трубопроводов насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Продувка инертным газом трубопроводов обвязки оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч для вытеснения воздуха (кислорода)
	Откачка продуктов пропарки, промывки из проточной части ТН, трубопроводов обвязки и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Продувка инертным газом импульсных линий КИПиА, предохранительных запорных и регулирующих клапанов, установленных на ремонтных участках насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Демонтаж (монтаж) оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч	

	<p>под руководством инженерно-технического персонала</p> <p>Мониторинг состояния загазованности воздуха в рабочей зоне проведения работ по ремонту оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Осмотр оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч после ремонта на целостность и комплектность</p> <p>Пневматическое и гидравлическое испытание оборудования, трубопроводов, ТПА насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Проверка правильности сборки технологических схем обвязки ремонтных участков насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Технологическое подключение вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч к действующим коммуникациям</p> <p>Проверка работоспособности КИПиА, систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Запуск и вывод на заданный режим вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p>
Необходимые умения	<p>Применять ручной слесарный, электро-, гидро- и пневмоинструмент, ГПМ и средства малой механизации при подготовке к ремонту оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Выявлять дефекты и неисправности инструмента и приспособлений для подготовки к ремонту оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Подбирать, устанавливать, снимать необходимые предупредительные знаки и ограждения в рабочей зоне ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Выполнять последовательное открытие (закрытие) ТПА при отключении ремонтных участков от действующих коммуникаций в соответствии со схемой технологического процесса насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м³/ч</p> <p>Производить откачку остатков продукта перекачки, продуктов промывки (пропарки) из внутренних полостей проточной части ТН,</p>

технологических трубопроводов в систему дренажа
Выполнять подбор, монтаж, демонтаж заглушек требуемых типов и размеров на ремонтные участки технологических трубопроводов насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Выполнять сборку и разборку технологических схем подачи воздуха, пара, инертного газа, моющих растворов и реагентов в проточную часть ТН, технологических трубопроводов, оборудования ремонтных участков насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Применять продувочные устройства для очистки внутренних полостей импульсных линий КИПиА, предохранительной запорной и регулирующей ТПА, установленных на ремонтных участках насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Управлять ГПМ и средствами малой механизации при выполнении работ по монтажу и демонтажу оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Пользоваться переносными и стационарными приборами для замеров концентрации вредных и опасных веществ в рабочей зоне проведения ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Выявлять механические повреждения и нарушения комплектности оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч при приемке после ремонта
Выполнять монтаж и демонтаж схем подключения оборудования для проведения пневматических, гидравлических испытаний для ввода в работу оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Определять соответствие (несоответствие) технологической обвязки ТН, передаваемого после ремонта, схеме технологического процесса насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Выполнять операции по заполнению внутренних полостей ТН, технологических трубопроводов, оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч реагентом, технологическими жидкостями
Выполнять пробные испытания на снятие контрольных параметров КИПиА, систем контроля, сигнализации, управления противоаварийной автоматической защиты вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Выполнять технологические операции по запуску и выводу на режим после ремонта оборудования насосных станций по перекачке

	рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Вносить записи в оперативную, техническую документацию по выводу в ремонт и приемке после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Применять требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении подготовки к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
Необходимые знания	Устройство, назначение и требования инструкций по эксплуатации ручного слесарного, электро-, гидро- и пневмоинструмента, ГПМ и средств малой механизации
	Технологический регламент, схема технологического процесса насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, виды, порядок установки сигнальных знаков безопасности и защитных ограждений рабочей зоны проведения работ по ремонту оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок и схема отключения, переключения, подключения технологических линий оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Типы, размеры, порядок установки (снятия) заглушек на ремонтные участки технологических трубопроводов при отключении (подключении) технологических линий насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации оборудования для подачи воздуха, пара, инертного газа, моющих растворов и реагентов в проточную часть ТН, технологических трубопроводов, оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч ремонтных участков
	Назначение, устройство, порядок продувки внутренних полостей импульсных линий КИПиА, предохранительных запорных и регулирующих клапанов, установленных на ремонтных участках оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, устройство, инструкции по эксплуатации ГПМ, применяемых при монтаже (демонтаже), перемещении оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Маркировка, назначение, порядок применения, физико-химические свойства рабочего агента, моющих растворов, реагентов,

	технологических жидкостей, газов, применяемых при обработке наружных и внутренних поверхностей ремонтируемого оборудования
	Значения предельно допустимых концентраций вредных и опасных веществ в рабочей зоне ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок приемки после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Назначение, устройство, порядок проверки контрольных параметров и испытания КИПиА, систем контроля, сигнализации, управления противоаварийной автоматической защиты вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Порядок ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ на насосных станциях по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	НТД по сдаче в ремонт (приемке после ремонта) оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов свыше 3000 м ³ /ч
	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

1.4. Формируемые компетенции:

Выпускник, освоивший программу профессионального обучения, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

ПК 1.1. Выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.

ПК 1.2. Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.

ПК 1.3. Соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок.

Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

ПК 2.1. Готовить оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях.

ПК 2.2. Контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.

ПК 2.3. Вести учет расхода газов, транспортируемых продуктов, электроэнергии, горюче-смазочных материалов.

ПК 2.4. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

-272 часа, из них 120 часов теоретического обучения, 144 часа производственного обучения, 4 часа консультация, 4 часа экзамен - для машиниста 4-го разряда;

-192 часа, из них 96 часов теоретического обучения, 88 часов производственного обучения, 4 часа консультация, 4 часа экзамен - для машиниста 5-6-го разряда.

№ п/п	Наименование тем	Рекомендуемое количество часов		Период обучения	
		4 разряд	5-6 разряд	4 разряд	5-6 разряд
1.	Теоретическое обучение	120	96	1-3 неделя	1-3 неделя
2.	Производственное обучение	144	88	4-7 неделя	3-5 неделя
3.	Итоговая аттестация	8	8	7 неделя	5 неделя
	Итого	272	192		

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Рекомендуемое количество часов		Форма контроля
		4 разряд	5-6 разряд	
1.	Теоретическое обучение	120	96	Промежуточный контроль

2.	Производственное обучение	144	88	Текущий контроль
3.	Итоговая аттестация	8	8	Квалификационный экзамен
	Итого	272	192	

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессиональной подготовки по профессии
«Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

№ п/п	Наименование тем	Рекомендуемое количество часов
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	120
1.1.	Экономический курс	2
1.1.1.	Основы рыночной экономики	2
1.2.	Общетехнический курс	38
1.2.1.	Российское законодательство в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Охрана труда, промышленная санитария	8
1.2.2.	Чтение чертежей, схем	12
1.2.3.	Материаловедение	6
1.2.4.	Допуски и технические измерения	6
1.2.5.	Электротехника с основами электроники	6
1.3.	Специальный курс	80
1.3.1.	Введение	2
1.3.2.	Основы слесарного дела	8
1.3.3.	Устройство, назначение, принцип действия поршневых компрессоров	14
1.3.4.	Трубопроводы и арматура технологических компрессоров	12
1.3.5.	Приводы технологических компрессоров	8

1.3.6.	Вспомогательное оборудование технологических компрессоров	8
1.3.7.	Эксплуатация поршневых технологических компрессоров	12
1.3.8.	Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте технологических компрессоров	10
1.3.9.	Охрана окружающей среды	6
2.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	144
2.1.	Обучение на учебно-производственном участке	48
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности	6
2.1.3.	Слесарные работы	8
2.1.4.	Ремонт трубопроводов, приборов и вспомогательного оборудования технологических компрессоров	16
2.1.5.	Обслуживание приводов и вспомогательного оборудования технологических компрессоров	16
2.2.	Обучение на предприятии	96
2.2.1.	Разборка, ремонт и сборка компрессоров и вспомогательного оборудования	16
2.2.2.	Обслуживание технологических компрессоров	16
2.2.3.	Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	16
2.2.4.	Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 4-го разряда	40
	Квалификационная пробная работа	8
	Консультация	4
	Итоговая аттестация	4
	ИТОГО:	272

**профессиональной подготовки по профессии
«Машинист технологических компрессоров» 5-6-го разряда**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	96
1.1.	Экономический курс*	2
1.1.1.	Основы рыночной экономики*	2
1.2.	Общетехнический курс*	22
1.2.1.	Российское законодательство в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Охрана труда, промышленная санитария*	6
1.2.2.	Чтение чертежей, схем*	4
1.2.3.	Материаловедение*	4
1.2.4.	Допуски и технические измерения*	4
1.2.5.	Электротехника с основами электроники*	4
1.3.	Специальный курс	72
1.3.1.	Введение	2
1.3.2.	Новое в компрессоростроении	6
1.3.3.	Эксплуатация технологических компрессоров	16
1.3.4.	Современные уплотнения вращающихся валов	12

1.3.5.	Ремонт компрессоров, арматуры и трубопроводов технологических компрессоров	16
1.3.6.	Такелажные работы	8
1.3.7.	Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования	8
1.3.8.	Охрана окружающей среды*	4
2.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	88
2.1.1.	Вводное занятие	2
2.1.2.	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	4
2.1.3.	Эксплуатация технологических компрессоров	16
2.1.4.	Монтаж, демонтаж и ремонт технологических компрессоров	18
2.1.5.	Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	16
2.1.6.	Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 5-го и 6-го разряда.	24
	Квалификационная пробная работа	8
	Консультация	4
	Экзамен	4
	ИТОГО:	192

* - данные темы раскрыты в программе обучения рабочих по профессии «Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

5. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

«Машинист технологических компрессоров» 4-го разряда

1.1. Экономический курс

1.1.1. Основы рыночной экономики

Прогрессивные формы организации и стимулирования труда рабочих. Значение организации и стимулирования труда в отраслях народного хозяйства в условиях перехода к рыночной экономике. Нормирование труда и устранение потерь рабочего времени. Аттестация рабочих мест, их рационализация. Расширение зон обслуживания и совмещение профессий. Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Отраслевое положение о развитии коллективных и индивидуальных форм организации и стимулирования труда. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на данном предприятии. Положение о производственной бригаде, совете бригады и совете бригадиров и особенности его применения на данном предприятии. Планирование и организация производственной деятельности. Оплата труда, материальное и моральное стимулирование. Доплата за совмещение профессий. Нравственно-психологические аспекты индивидуального и коллективного труда. Психология принятия решений. Психология отношений. Значение психологических факторов в научной организации труда на производстве. Основные направления научной организации труда. Совершенствование форм разделения и кооперации труда на предприятиях. Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов. Сертификация и контроль качества продукции. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Задачи сертификации. Категории стандартов и объекты сертификации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Организация и проведение сертификации продукции. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии

1.2. Общетехнический курс

Тема 1.2.1. Российское законодательство в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Охрана труда, промышленная санитария, противопожарный режим, электробезопасность

Российское законодательство в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности на объектах открытых горных работ. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Характеристика условий труда на предприятии. Порядок допуска к самостоятельной работе. Инструктаж. Виды инструктажа. Порядок проведения инструктажа. Инструкция по охране труда. Правила внутреннего трудового распорядка. Электробезопасность. Классификация помещений по опасности поражения электротоком. Защитные средства: основные и дополнительные, их назначение и применение. Технические защитные меры: заземление, зануление, защитное отключение. Действие электрического тока на организм человека. Величины тока и напряжения, опасные для жизни. Освобождение пострадавшего от действий электрического тока. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Ознакомление с доврачебной помощью при электротравмах. Оказание первой помощи при поражении электротоком. Категория пожаробезопасности помещений горного участка. Первичные средства пожаротушения. Правила поведения при пожаре.

Возможные аварийные ситуации на рабочем месте. Действия бурильщика шпуров в аварийной ситуации.

Тема 1.2.2. Чтение чертежей

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Тема 1.2.3. Материаловедение

Черные металлы. Основные разновидности черных металлов: чугун, сталь, их назначение в технике. Химический состав чугуна и стали. Механические свойства чугуна и стали. Легированные стали, их свойства и применение. Цветные металлы: бронза, латунь, алюминий. Назначение цветных металлов в технике. Биметаллические материалы, их свойства и применение. Понятие о коррозии. Виды коррозии. Стойкость различных конструкционных металлов по отношению к различным видам коррозии. Защита металлов от коррозии: освинцевание, гуммирование, нанесение пластмассовых покрытий, окраска, катодная защита. Понятие об эрозии. Неметаллические материалы: керамика, фосфор, стекло, пластмассы. Их стойкость по отношению к эрозии. Набивочные материалы. Химические свойства, применяемые в технологическом процессе.

Тема 1.2.4. Допуски и технические измерения

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватываемая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неответственных несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Индивидуальная работа со слушателями по материалам данной темы (в пределах 2^x часов) - закрепление материала с выдачей персонального задания. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Промилле. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

Тема 1.2.5. Электротехника с основами электроники

Электрическая энергия. Сила, напряжение, сопротивление, мощность электрического тока и единицы их измерений. Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Понятие об амплитуде и фазе переменного тока. Электродвигатели, их виды и назначение, устройство и принцип действия. Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, кнопочные пускатели, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Понятие об электроне. Электронная эмиссия. Электроника - наука об электронных процессах. Устройство электронной лампы (диоды). Электронные усилители (триоды, тетроды, пентоды). Использование электронных ламп в технике.

1.3. Специальный курс

Тема 1.3.1. Введение

Значение отрасли и ее социально-экономическое развитие. Значение профессии и перспективы ее развития. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационными требованиями и программой специальной технологии.

Тема 1.3.2 Основы слесарного дела

Виды слесарных работ и их назначение. Рабочее место слесаря. Оснащение рабочего места. Рабочий и контрольно-измерительный инструмент слесаря, назначение и уход за ним.

Понятие о технологическом процессе. Технология слесарной обработки деталей. Основные операции технологического процесса слесарной обработки: разметка, рубка, правка, гибка, опиление, сверление, зенкование, развертывание, нарезание резьбы, притирка и доводка, шабрение; их характеристики. Безопасность труда при выполнении слесарных работ. Понятие о неизбежных погрешностях при изготовлении деталей и сборке изделий.

Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Ознакомление с таблицей предельных отклонений. Понятие об измерениях и контроле. Виды измерительных и проверочных инструментов, их устройство и правила пользования.

Тема 1.3.3. Устройство, назначение и принцип действия поршневых компрессоров

Классификация поршневых компрессорных машин по типу привода, рабочей среды, расположению и количеству цилиндров, создаваемому давлению. Назначение и применение компрессорных машин в газовой, химической, нефтехимической и нефтеперерабатываемой промышленности. Принцип действия поршневых компрессоров. Принципиальная схема компрессора. Теоретический процесс сжатия одноступенчатого компрессора. Индикаторная диаграмма. Вредное пространство компрессора. Многоступенчатое сжатие. Производительность компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров. Автоматическое регулирование производительности. Достоинства и недостатки этого способа регулирования. Система смазки. Применяемые масла для смазки компрессоров, их основные характеристики. Масляные насосы, их устройство. Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды. Устройство, назначение основных деталей и узлов компрессоров. Конструкция деталей цилиндра-поршневой группы. Коммуникации поршневых компрессоров. Колебания давления и вибрация трубопроводов, способы устранения вибрации.

Тема 1.3.4. Трубопроводы и арматура технологических компрессоров

Назначение трубопроводов. Изменение длины трубопроводов в зависимости от температурных колебаний; способы его компенсации. Существующие типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов: разъёмные (на фланцах, на резьбе); неразъёмные (на сварке). Понятие о байпасных линиях. Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией трубопроводов. Антикоррозионные покрытия. Трубопроводная арматура, ее назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство и принцип действия кранов, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмоприводы преимущество такой арматуры и возможность дистанционного автоматического управления технологическим процессом. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов.

Тема 1.3.5 Приводы технологических компрессоров

Типы приводов поршневых компрессоров, применяемых на нефтеперерабатывающих, газовых и других предприятиях. Выбор привода. Электрический привод компрессоров. Типы электродвигателей. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Правила пуска электродвигателей различной мощности. Привод компрессоров от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Механизмы и система двигателей. Конструкция двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода компрессоров. Привод агрегатов от паровой и газовой турбины. Принцип действия турбины. Реактивные турбины регулирование паровых и газовых турбин, смазка; основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры их предупреждения. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ремённые передачи, редукторы.

Тема 1.3.6. Вспомогательное оборудование технологических компрессоров

Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием. Устройство и назначение различных типов сепараторов, ресиверов, холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов и др. Масляное хозяйство. Схема охлаждения подшипников, сальниковых устройств. Масляные насосы. Масляные фильтры. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машины и нагрузки на подшипники. Вредные примеси, образующиеся в маслах. Требования к маслам для воздушных компрессоров. Топливное

хозяйство компрессоров, работающих с приводами на жидком и газообразном топливе. Водяное хозяйство. Градирни и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Фильтры для очистки воды. Паровое хозяйство. Принципиальная схема пароснабжения компрессоров с турбинным приводом. Электрические подстанции, их устройство и назначение. Подъемно-транспортные устройства технологических компрессоров. Экономия электроэнергии.

Тема 1.3.7. Эксплуатация поршневых технологических компрессоров

Обслуживание поршневых компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, пуск маслонасосов и проверка поступления масла к смазывающим точкам, пуск воды в рубашку компрессора и промежуточные холодильники, постановка запорной и регулирующей арматуры в положение "пуск", проверка наличия и подключения контрольно-измерительных приборов. Подготовка двигателя к пуску. Пуск двигателя компрессора. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндра. Загрузка компрессора. Пользование байпасными линиями. Основные правила эксплуатации работающего компрессора. Остановка компрессора. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения.

Тема 1.3.8 Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте технологических компрессоров

Понятие о диагностике и ремонтпригодности. Назначение технического обслуживания и ремонтов. Техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты (текущий, средний, капитальный), их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов. Организация ремонтных работ. Подготовка компрессора к производству ремонтных работ. Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах. Последовательность, способы разборки компрессоров. Способы промывки и очистки деталей. Клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ. Организация труда и рабочего места. Правила безопасности. Прием компрессоров из ремонта. Обкатка, испытание под нагрузкой и проверка на плотность. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременного устранения мелких дефектов и неисправностей. Основные сведения об износе и смазке деталей машинного оборудования. Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины износов. Механический износ. Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии. Смазочные масла и смазки.

Тема 1.3.9. Охрана окружающей среды

Природа как среда жизни и источник природных ресурсов для существования человечества. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды. Природоохранное законодательство РФ. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Организация охраны окружающей среды в России. Решения правительства РФ по охране природы и рациональному природопользованию. Ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Загрязнение окружающей среды. Характеристика загрязнения окружающей среды по объектам и его прогноз. Мероприятия по борьбе с загрязнением почвы, атмосферы, водной среды. Очистные сооружения. Обратное водоснабжение. Отходы производства. Создание экологически приемлемых,

ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

2.1. Обучение на учебно-производственном участке

Тема 2.1.1. Вводное занятие

Задачи производственного обучения. Оборудование учебно-производственного участка. Содержание труда машиниста технологических компрессоров. 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 2.1.2. Ознакомление с предприятием. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности

Инструктаж по безопасности труда на учебно-производственном участке и на предприятии. Ознакомление с предприятием. Продукция предприятия и сфера ее применения. Основные и вспомогательные подразделения, их назначение и краткая характеристика. Структура управления предприятием, цехом, участком. Смены, бригады, индивидуальные рабочие места. Ознакомление с устройством и типами технологических компрессоров. Организация труда на рабочем месте машиниста компрессорной установки. Роль машиниста в технологическом процессе. Контроль качества работы машиниста технологических компрессоров. Мероприятия по предупреждению травматизма и безопасности работ. Средства индивидуальной защиты и пользование ими. Инструктаж по пожарной безопасности основные причины возникновения пожаров. Меры по предупреждению пожаров, действия при пожаре. Электробезопасность. Правила электробезопасности при работе с электрооборудованием. Порядок пользования электроприборами и электроинструментами. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при травмах и ожогах.

Тема 2.1.3. Слесарные работы

Организация рабочего места и инструктаж по безопасности труда. Разметка плоскостная. Нанесение рисок. Способы построения замкнутых контуров. Разметка осевых линий, кернение. Разметка контуров деталей. Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугуновых деталей. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Правка металла. Способы правки полосовой стали и круглого стального прутка на плите, правка листовой стали. Гибка и резка металла. Способы гибки стального листового и профильного проката на ручном прессе. Разрезание полосовой, квадратной и круглой стали по рискам. Отрезание полос от листа по рискам с поворотом полотна ножовки. Резка металла на механических ножовочных станках. Резка листового и профильного металлопроката с помощью ножовки, ножниц, абразивных кругов; резка на механическом станке. Резание труб труборезом. Опиливание металла. Методы опиления. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей. Способы опиления цилиндрических стержней. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Опиливание и зачистка различных поверхностей. Сверление. Сверление сквозных отверстий по разметке, в кондукторе, по шаблонам, сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов. Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке. Развертывание конических отверстий под штифты. Нарезание резьбы. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Клепка. Выбор инструмента, применяемого при склепывании металлических деталей. Выбор

величины заклепок. Разметка заклепочных швов. Сверление и зенкование отверстий под заклепки с потайной головкой. Склепывание листов внахлестку однорядным и многорядным швами. Склепывание двух листов стали встык с накладкой двухрядным швом заклепками с потайными головками. Распиливание. Высверливание и вырубание отверстий с прямолинейными сторонами. Обработки с применением сверлильных машин, фасонных напильников, шлифовальных кругов и др. Припасовка. Способы припасовки двух деталей с прямолинейными контурами. Шабрение. Шабрение параллельных и перпендикулярных плоских поверхностей и поверхностей, сопряженных под различными углами. Притирка. Притирка рабочих поверхностей клапанов и клапанных гнезд, кранов с конической пробкой. Лужение. Подготовка деталей к лужению. Выбор флюсов. Лужение поверхностей спая. Лужение поверхности погружением и растиранием. Пайка. Подготовка деталей к пайке. Пайка мягкими, твердыми припоями на горелке, при помощи паяльника или в горне. Отделка мест пайки.

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

Тема 2.1.4. Ремонт трубопроводов, приборов и вспомогательного оборудования технологических компрессоров

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ремонт трубопроводов. Способы соединения трубопроводов. Установка фланцев и прокладок между ними. Контроль соединений. Фасонные части и компенсаторы. Разработка и сборка различных трубных соединений. Контроль соединений. Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах. Разборка, ремонт и сборка вентилях, задвижек, кранов и обратных клапанов. Набивка сальников в арматуре. Испытание трубопроводов. Контроль качества выполненных работ. Ознакомление с устройством и принципом действия приводов технологических компрессоров. Участие в разработке и сборке различных типов приводов и промежуточных звеньев. Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Практическое ознакомление с устройством теплообменников, фильтров; буферных емкостей, сборников, сепараторов. Сборка и разборка теплообменников, сепараторов, сборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования.

Тема 2.1.5. Обслуживание приводов и вспомогательного оборудования технологических компрессоров

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда при обслуживании приводов и вспомогательного оборудования. Ознакомление с различными типами приводов компрессоров. Практическое обучение правилам пуска и обслуживания синхронных и асинхронных электродвигателей. Проверка технического состояния оборудования компрессорной установки в процессе эксплуатации. Разборка и сборка по узлам. Определение дефектов. Клеймение. Ознакомление с водооборотным циклом, электро- и пароснабжением предприятия. Определение качества и сорта масла. Контроль за расходом масла, заправка и откачка масла в расходные и аварийные баки.

2.2. Обучение на предприятии

Тема 2.2.1. Разборка, ремонт и сборка компрессоров и вспомогательного оборудования

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда при разборке, ремонте и сборке компрессоров. Разборка, ремонт и сборка совместно со слесарями более высокой квалификации. Порядок и приемы разборки поршневых воздушных компрессоров. Дефектация деталей и узлов. Подготовка к ремонту. Ремонт отдельных деталей компрессора. Упражнения в изготовлении и установке сальников, прокладок, подшипников; выполнение других видов работ. Сборка компрессоров, сборка деталей в узлы, набивка и установка сальников, подготовка и установка прокладок. Контроль сборки. Присоединение

компрессоров к приводам. Опробование компрессоров. Агрегатный и поузловой методы ремонта оборудования. Организация ремонта и обслуживания оборудования на предприятии. Участие в ремонте отдельных видов оборудования.

Тема 2.2.2. Обслуживание технологических компрессоров

Организация рабочего места. Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с технологической схемой производства. Изучение технических паспортов на компрессоры. Упражнения по применению контрольно-измерительных приборов, средств автоматики блокировки компрессоров. Ознакомление с инструкциями по эксплуатации компрессоров. Упражнения по подготовке к пуску, пуск и останов поршневых компрессоров. Проверка работы отдельных узлов компрессоров. Смазочные масла, места смазки компрессоров. Основные неполадки в работе компрессоров и способы их устранения. Обслуживание поршневых компрессоров.

Тема 2.2.3. Ознакомление с устройством и обслуживанием 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 2.2.4. Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 4-го разряда

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Самостоятельное выполнение всех видов работ в соответствии с требованиями квалификационной характеристики, производственными инструкциями и правилами безопасности. Закрепление и совершенствование навыков работы машиниста технологических компрессоров, умения выбора оптимальных условий работы с учетом передовых технологий и рациональной организации труда. Выполнение установленных норм выработки и качества работы.

Квалификационная пробная работа.

Примеры 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.

Критерии оценивания выпускных практических квалификационных работ:

- оценка «5» (отлично) - обучающийся уверенно и точно владеет приемами работ

практического задания, соблюдает требования к качеству производимой работы, умело пользуется оборудованием, инструментами, рационально организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда;

- оценка «4» (хорошо) - владеет приемами работ практического задания, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим обучающимся, правильно организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда;

- оценка «3» (удовлетворительно) - ставится при недостаточном владении приемами работ практического задания, наличии ошибок, исправляемых с помощью мастера, отдельных несущественных ошибок в организации рабочего места и соблюдении требований безопасности труда;

- оценка «2» (неудовлетворительно) – обучающийся не умеет выполнять приемы работ практического задания, допускает серьезные ошибки в организации рабочего места, требования безопасности труда не соблюдаются.

«Машинист технологических компрессоров» 5-го и 6-го разряда

1.3. Специальный курс

Тема 1.3.1. Введение

Значение отрасли и ее социально-экономическое развитие. Значение профессии и перспективы ее развития. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой специальной технологии.

Тема 1.3.2. 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.

Тема 1.3.3. Эксплуатация технологических компрессоров

Обслуживание поршневых компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску. Пуск компрессора. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндров. Загрузка компрессора. Основные правила ухода за работающим компрессором. Останов компрессора. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения. Обслуживание нагнетателей. Пуск, эксплуатация и останов. Типичные неисправности и способы их устранения. Обслуживание ротационных компрессоров. Особенности эксплуатации компрессоров этого типа. Пуск, работа и останов компрессоров, характерные неполадки в работе и устранение их. Обслуживание турбокомпрессоров. Подготовка к пуску турбокомпрессоров. Проверка исправности КИП; прокачивание масла и проверка его поступления к точкам смазки; регулирование давления и расхода масла; подача воды и проверка ее поступления; проверка положения запорной и регулирующей арматуры; перевод работы компрессора на "свечу". Подготовка паровой и газовой турбины, синхронного, асинхронного электродвигателя. Пуск двигателя. Доведение частоты вращения до синхронного. Прослушивание цилиндров, редуктора, мотора и упорных подшипников на холостом ходу. Загрузка турбокомпрессора и перевод для работы в систему. Регулирование режима работы компрессора по показаниям приборов. Нормальный останов турбокомпрессоров. Переход с одной машины на другую. Аварийный останов турбокомпрессоров. Основные неполадки турбокомпрессоров и методы их устранения. Обслуживание осевых компрессоров и газотурбинных агрегатов. Подготовка к пуску, пуск, обслуживание во время работы и останов. Возможные неполадки в работе и способы их устранения. Основы автоматического управления компрессорными установками. Автоматическое и ручное регулирование параметров. Передовые приемы работы машинистов поршневых и центробежных компрессорных машин. Безопасные условия эксплуатации компрессоров.

Тема 1.3.4. Современные уплотнения вращающихся валов

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 перекаса 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. Импеллеры; их классификация. Импеллеры радиальные и осевые. Конструкции импеллеров и их принцип действия. Эжекторы, принципиальное устройство, область применения. Уплотнения, применяемые в паре с динамическими уплотнениями, их назначение и основные типы.

Тема 1.3.5. Ремонт компрессоров, арматуры и трубопроводов технологических компрессоров

Технология ремонта технологических компрессоров. Общие сведения о ремонте

оборудования. Бесперебойная работа оборудования как непереносимое условие нормальной работы предприятия. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии, обеспечения его работоспособности и максимальной производительности. Виды обслуживания и ремонта компрессорной станции, предусматриваемые системой ППР, их состав и сущность. График планово-предупредительного ремонта. Понятие о технологическом процессе ремонта. Элементы технологического процесса. Порядок определения последовательности ремонта оборудования компрессорной станции, подбора инструментов и приспособлений для ремонта. Периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов. Перечень работ, выполняемых при капитальном, среднем и текущем ремонтах. Составление ведомостей дефектов. Причины и виды износов. Порядок подготовки компрессоров к разборке. Разборка и сортировка деталей и узлов: промывка деталей. Техника осмотра и ревизии деталей, определение степени их износа.

Способы чистки водяной и масляной обвязки, проверки вспомогательного оборудования и выявления дефектов. Порядок демонтажа, ревизии, ремонта торцовых уплотнений. Притирка пары трения. Испытание собранного торцового уплотнения на воде или трансформаторном масле. Способы демонтажа ревизии и установки подшипников. Технология заливки подшипников баббитом. Устранение прогиба вала, шлифовка посадочных мест вала. Динамическая балансировка вала, поршней или рабочих колес, муфт, торцовых уплотнений. Динамическая балансировка ротора в сборе. Техника изготовления фасонных асбобетонных и из нержавеющей стали линзовых прокладок. Ремонт арматуры и трубопроводов. Разборка арматуры, и промывка деталей. Определение дефектных деталей. Заливка уплотнительной поверхности аммиачной арматуры баббитом и создание сопрягаемых поверхностей трения. Наплавка и расточка уплотнительных стальных или бронзовых поверхностей. Устранение прогиба штока. Шлифовка поверхности штока в месте касания сальника. Сборка запорной арматуры и гидроиспытание ее на прочность и плотность. Осмотр фланцевых соединений. Зачистка их поверхности, удаление остатков прокладок, ржавчины, устранение рисков, забоин. Наружный осмотр трубопроводов. Определение дефектных мест. Засверловка трубопроводов в местах пропуска продукта с последующей установкой резьбовых пробок и обваркой их. Удаление отдельных дефектных участков трубопроводов с заменой новыми. Технология производства работ по продувке и очистке внутренней полости трубопроводов. Испытание трубопроводов на плотность. Типы компрессоров, применяемых при продувке и испытании трубопроводов. Сборка компрессоров. Комплексное гидроиспытание системы. Обкатка компрессора вхолостую, а затем под нагрузкой. Приемка компрессоров в эксплуатацию.

Тема 1.3.6. Такелажные работы

Основные такелажные работы, выполняемые при монтаже компрессоров и вспомогательного оборудования технологических компрессоров. 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 монтажные работы. 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 технологических компрессоров к выполнению обязанностей стропальщика. Изучение инструкций Ростехнадзора РФ по правилам подъема и опускания грузов. Понятие о блочном монтаже компрессоров. Монтаж трубопроводной обвязки. Виды и способы сигнализации при подъеме и перемещении грузов.

Тема 1.3.7 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. Электронометры. 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 переменного перепада. Расчетные формулы. Нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, труба Вентури; их монтаж на 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 регулирования: 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 термопар, 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.

2. Производственное обучение

Тема 2.1. Вводное занятие

Задачи производственного обучения. Оборудование учебно-производственного

участка. Содержание труда машиниста технологических компрессоров. 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 2.2. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Ознакомление с предприятием. Продукция предприятия и сфера ее применения. Основные и вспомогательные подразделения, их назначение и краткая характеристика. Структура управления предприятием, цехом, участком. Смены, бригады, индивидуальные рабочие места. Ознакомление с устройством и типами технологических компрессоров. Организация труда на рабочем месте машиниста компрессорной установки. Роль машиниста в технологическом процессе. Контроль качества работы машиниста технологических компрессоров. Мероприятия по предупреждению травматизма и безопасности работ. Средства индивидуальной защиты и пользование ими. Инструктаж по пожарной безопасности основные причины возникновения пожаров. Меры по предупреждению пожаров, действия при пожаре. Электробезопасность. Правила электробезопасности при работе с электрооборудованием. Порядок пользования электроприборами и электроинструментами. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при травмах и ожогах. В случае необходимости может быть произведена корректировка тем в соответствии с требованиями квалификационной характеристики машиниста технологических компрессоров 5-го и 6-го разрядов.

Тема 2.3. Эксплуатация технологических компрессоров

Газокомпрессорные установки. Ознакомление со схемой обвязки двигателей и газомоторных компрессоров. Пуск и установка компрессоров. Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме. Неполадки и аварии газомоторных компрессоров, их причины и предупреждение. Ознакомление с перечнем наиболее характерных аварий и неполадок при работе с газомотокомпрессорами. Перегрузка компрессора. Причины перегрузки компрессора. Задиры шеек вала, заедание штоков и поршней компрессоров. Возможные причины задилов и заеданий; меры их предупреждения. Задиры моторных цилиндров. Причины аварий. Нарушение температурного режима работы машины или отдельных ее цилиндров, неисправность системы регулирования, неправильная продувка цилиндра, неправильные действия обслуживающего персонала. Способы восстановления моторных цилиндров. Излом коленчатого вала. Причины изломов и меры их предупреждения. Проверка состояния линии вала и подшипников, состояния фундамента и его осадки, креплений рамок фундамента. Возможность попадания жидкостей в цилиндры компрессора. Меры по предупреждению попадания жидкостей на прием компрессора.

Неполадки, в работе газомотора. Неполадки в работе компрессорной части агрегата. Способы устранения неполадок. Эксплуатация турбоагрегатов с электрическим приводом. Подготовка газоперекачивающих агрегатов к пуску. Проверка записей в сменном журнале, положения пусковых и регулирующих устройств, наличия смазки и охлаждающей воды, напряжения в силовой сети, положения запорных устройств. Проверка исправности контрольно- измерительных приборов. Ознакомление с признаками нормальной работы турбоагрегатов.

Тема 2.4. Монтаж, демонтаж и ремонт технологических компрессоров

Подготовка к производству работ. Ознакомление с технической документацией, СНИПами, с паспортами компрессоров. Приемка фундаментов под монтаж. Проверка комплектности и технического состояния компрессоров. Оформление соответствующей документации. Монтаж компрессоров. Технология производства монтажных работ. Установка оборудования на фундаменты, сборка его, выверка, центровка, закрепление на

фундаменте, сборка и монтаж обвязочных трубопроводов, соединение их с внешними коммуникациями. Монтаж систем контрольно-измерительных приборов и автоматики, испытание трубопроводов на прочность и плотность. Изоляция оборудования и трубопроводов. Современные методы монтажа компрессоров в полностью собранном виде на одной раме с приводом, в комплекте с трубопроводной обвязкой. Монтажные машины и механизмы, применяемые для установки компрессоров. Демонтаж компрессора. Отключение привода и отсоединение муфт сцепления, стравливание перекачиваемого газа в аварийную емкость или на факел, продувка приемного и нагнетательного трубопроводов, установка отсекающих заглушек на приемном и нагнетательном трубопроводах, разбалтывание фундаментных болтов, транспортировка компрессора в ремонтный цех или на склад оборудования. Ремонт компрессоров. Подготовка необходимых для ремонта инструментов и приспособлений, получение деталей. Участие в работе ремонтной бригады при ремонте компрессоров. Планирование и организация ремонтных работ. Нормативы простоя оборудования в ремонте. Состав ремонтной бригады. Система проведения планово-предупредительного режима ремонта. Сетевой график. Техническая и отчетная документация при ремонте. Приспособления, применяемые при разборке, сборке, подъеме, съеме и запрессовке узлов и деталей. Механизация трудоемких работ. Использование грузоподъемных средств и механизированного инструмента. Ремонт коммуникаций. Восстановление антикоррозионных покрытий, замена дефектной арматуры, ликвидация утечек, промывка, продувка и испытание трубопроводов. Ревизия и ремонт системы регулирования. Обучение демонтажу и разборке оборудования технологических компрессоров. Определение характера ремонта. Диагностика неисправностей и способы их устранения. Обучение разборке по узлам и деталям, клеймению, промывке деталей и чистке корпусов, отбраковке и выявлению подлежащих замене деталей, составлению на них эскизов, выбору материалов для изготовления деталей взамен изношенных. Передача эскизов на детали в литейный или механический цех для изготовления новых деталей. Обучение различным видам ремонта отдельных узлов и деталей оборудования. Обучение механической обработке деталей. Способы замены изношенных деталей. Ремонт осей и валов. Ремонт подшипников скольжения. Монтаж и демонтаж подшипников, шестерен, муфт, регулировка установочных зазоров. Проведение измерений с точностью отсчета до 0,01 мм при помощи универсальных инструментов, приборов, приспособлений. Сборка деталей технологического оборудования в узлы. Практическое ознакомление с последовательностью операций при сборке и проверке уплотнения оборудования. Ремонт и обслуживание трубопроводов и трубопроводной арматуры. Ознакомление с трубопроводами, ознакомление с устройством подвижных и неподвижных опор, компенсаторов. Ознакомление с трубопроводной арматурой различного назначения и устройства. Обучение ремонту трубопроводов и трубопроводной арматуры. Обучение монтажу и демонтажу трубопроводов. Демонтаж и ремонт масляных и водяных насосов; центровка их с электродвигателем после окончания ремонта. Регулировка установочных зазоров.

Тема 2.5. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Соблюдение правил безопасного производства работ и организации рабочего места при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики. Особенности современных технологических процессов (непрерывность, высокие давления, температура, интенсивность и т.д.); сложные компрессорные установки, определяющие необходимость автоматизации. Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП) и основные метрологические понятия. Изучение конструкции жидкостных манометров, вакуумметров и тягометров, пружинных манометров, мановакуум метров, электрических манометров, манометров с дистанционной передачей показаний. Датчики давления, их устройство, особенности и принцип действия. Правила эксплуатации манометров. Применение приборов для измерения давления на компрессорных станциях. Приборы для измерения температуры. Манометрические термометры. Датчики температур, термоэлектрические пирометры.

Устройство термопар, их градуировка. Измерение ЭДС термопары. Электронные показывающие и самопишущие потенциометры на одну и несколько точек измерения, их принцип действия.

Приборы для измерения расхода жидкости и газа. Счетчики количества жидкости (скоростные и объемные). Измерения расхода жидкости и газа приборами переменного перепада. Монтаж сужающих устройств на трубопроводе. Дифференциальные манометры: поплавковые, мембранные, их устройство. Компенсационный дифманометр ДМПК. Датчики расхода. Схемы установки дифманометров, расходомеров при измерении расхода жидкостей, газов, паров. Изучение методики проверки расходомеров. Правила обслуживания приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Приборы для измерения уровня. Классификация приборов для измерения уровня жидкости в резервуарах. Указательные стекла. Уровнемеры: поплавковые, пьезометрические, электрические, радиоактивные, ультразвуковые; принцип действия и устройство. Приборы для измерения частоты вращения и вибрации. Назначение приборов, измерения скорости вращения валов. Типы тахометров. Центробежные, магнитоиндукционные, электрические. Конструкции приборов и схемы. Приборы для контроля вибрации. Краткие технические характеристики и принцип действия приборов. Основные неисправности приборов и методы их устранения. Приборы контроля состава и качества вещества. Назначение и классификация приборов. Газоанализаторы. Лабораторные и автоматические хроматографы для анализа газов. Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов состава, свойства и качества вещества.

Основы автоматического регулирования и автоматические регуляторы. Автоматические регуляторы. Регуляторы прямого действия, устройство и конструкция их. Регуляторы температуры прямого действия. Регуляторы давления газа прямого действия. Регуляторы непрямого действия. Пневматические регуляторы. Основные части пневматического регулятора. Принцип действия, устройство. Основные узлы регулятора и их назначение. Монтаж, эксплуатация и настройка пневматических регуляторов. Возможные неполадки и способы их устранения. Гидравлические регуляторы давления. Принцип действия. Мембранный регулирующий клапан, его устройство, работа и область применения.

Краны различных типов. Принципы автоматизации кранов. Устройство автоматической сигнализации, защиты и блокировки. Сведения о контрольной, предупредительной и аварийной сигнализации. Датчики сигнализации давления. Устройства, воспроизводящие сигналы. Датчики сигнализации уровня. Сигнальные устройства к приборам измерения уровня. Датчики сигнализации температуры. Сигнальные устройства к манометрическим термометрам, автоматическим потенциометрам и мостам. Размещение систем сигнализации на щитах КИП. Ознакомление на компрессорной станции с основными системами автоматического регулирования технологических параметров. Система автоматического управления и регулирования технологических компрессоров. Система регулирования и автоматического управления агрегатами. Схемы автоматического регулирования, условные обозначения и принципы изображения в схемах автоматизации. Схемы пускового импульса и контроля длительности выполнения операций.

Схема останова. Управление краном технологической обвязки газоперекачивающих агрегатов. Схема включения и проверки световой сигнализации. Схема звуковой сигнализации. Схема централизованного контроля и управления. Система автоматического пуска и останова агрегата. Устройство защиты, сигнализации и блокировки. Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализация и функции, которые она выполняет. Сигнализаторы (датчики) давления, температуры, расхода, уровня и других параметров. Устройства, производящие сигнал. Промежуточные элементы. Устройство защиты и блокировки. Схемы сигнализации, защиты и блокировки производственных процессов.

Тема 2.6. Самостоятельное выполнение работ машиниста технологических компрессоров 5-го и 6-го разряда

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Самостоятельное выполнение всех видов работ в соответствии с требованиями квалификационной характеристики производственными инструкциями и правилами безопасности. Закрепление и совершенствование навыков работы машиниста технологических компрессоров, умение выбора оптимальных условий работы с учетом передовых технологий и рациональной организации труда. Самостоятельное переключение и выведение в резерв и на ремонт оборудования компрессорной станции. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции. Производство ремонта оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда.

Самостоятельное выполнение ремонта компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях

Квалификационная пробная работа.

Примеры работ:

Машинист технологических компрессоров 5-го разряда

- 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.

Машинист технологических компрессоров 6-го разряда

- 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.

Критерии оценивания выпускных практических квалификационных работ:

- оценка «5» (отлично) - обучающийся уверенно и точно владеет приемами работ практического задания, соблюдает требования к качеству производимой работы, умело пользуется оборудованием, инструментами, рационально организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда;

- оценка «4» (хорошо) - владеет приемами работ практического задания, но возможны отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим обучающимся, правильно организует рабочее место, соблюдает требования безопасности труда;

- оценка «3» (удовлетворительно) - ставится при недостаточном владении приемами работ практического задания, наличии ошибок, исправляемых с помощью мастера,

отдельных несущественных ошибок в организации рабочего места и соблюдении требований безопасности труда;

- оценка «2» (неудовлетворительно) – обучающийся не умеет выполнять приемы работ практического задания, допускает серьезные ошибки в организации рабочего места, требования безопасности труда не соблюдаются.

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к условиям реализации программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому, учебно-методическому обеспечению, кадровым и финансовым условиям реализации программы.

6.1. Материально-технические условия реализации программы

Учебный центр располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом, с учетом основной программы профессионального обучения. Имеется заключение о соответствии требованиям Роспотребнадзора.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых

и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; учебная доска. Технические средства обучения: компьютер.

Производственная практика проводится на производственных площадках на основании договоров с организациями, предприятиями. Профессиональное обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени, обучающегося по программе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся подключены к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы. Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем учебным предметам, дисциплинам, модулям.

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Преподаватели - Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Мастер производственного обучения должен иметь среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование, направленность которого соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися. Дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися. При отсутствии педагогического образования дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения. Обучение по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

Требования к опыту практической деятельности: обязателен опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися.

6.3. Информационно-методическое обеспечение

1. Агурин А.П. Передвижные компрессорные установки. Высшая школа, 1989.
2. Бредихин Ю.А. Охрана труда. - М.: Высшая школа, 1990.
3. Васильев В.Д. и др. Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов. - М.: Высшая школа, 1979.
4. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: Высшая школа, 1987.
5. Гидов Л.М. Машинист технологических компрессоров. - М.: Машиностроение, 1991.
6. Куценко Т.Н., Жашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.
7. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Мокрецов А.М., Елизаров А.И. Практика слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1987.
9. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03.
10. Скворцов А.С. и др. Компрессорные и насосные установки. - М.: Машиностроение, 1988 г.
11. Якунчиков В. И. Производственное обучение слесарей механосборочных работ. - М/ Высшая школа, 1990.
12. Ястребова Н.А. и др. Техническое обслуживание и ремонт компрессоров. - М.: Машиностроение, 1991.

7.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В учебном процессе организуются различные виды контроля: текущий, промежуточный, итоговый. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются преподавателями самостоятельно. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) созданы тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется в целях получения информации: о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности; о

правильности выполнения требуемых действий; о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; о формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (автоматизированности, быстроты выполнения и др.) и т.д.

Текущий контроль знаний осуществляет на всех организационных формах обучения (видах учебных занятий): лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, самостоятельная работа, консультация, производственное обучение и производственная практика. Текущий контроль проводится систематически, без больших интервалов в отношении каждого слушателя.

Формы текущего контроля: устный опрос, выполнение практических и лабораторных заданий, самостоятельные работы, контрольные работы, индивидуальные работы, подготовка презентаций и т.д. При оценке устных опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Целями проведения промежуточной аттестации являются: объективное установление фактического уровня освоения образовательной программы и достижения результатов освоения образовательной программы; соотнесение этого уровня с требованиями стандарта.

Форма промежуточной аттестации – зачет (тестирование), проводится по результатам освоения специального курса.

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Оценивание ответа на промежуточном зачете осуществляется следующим образом:

Оценка «отлично» / «зачтено». Тест: количество правильных ответов > 90 %.

Оценка «хорошо» / «зачтено». Тест: количество правильных ответов > 70 %.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Тест: количество правильных ответов > 50 %.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Тест: количество правильных ответов < 50 %.

7.2. Итоговая аттестация выпускников

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Цель проведения итоговой аттестации: определение соответствия уровня подготовки выпускников требованиям программы, готовности и способности решать профессиональные задачи с последующей выдачей документа о профессиональном обучении.

Задачи:

- определение соответствия знаний, умений навыков выпускников современным требованиям рынка труда, уточнение квалификационных требований конкретных работодателей;

- определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, наиболее востребованных на рынке труда;

- приобретение опыта взаимодействия выпускников с потенциальными работодателями, способствующими формированию презентационных навыков, умения себя преподнести.

Квалификационный экзамен проводится учебным центром, для 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 независимо от вида профессионального обучения 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. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются учебным центром.

Лицо, успешно сдавшее квалификационный экзамен, получает квалификацию по профессии рабочего, должности служащего с присвоением (при наличии) квалификационного разряда, класса, категории по результатам профессионального обучения, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего, должности служащего).

Квалификация, указываемая в свидетельстве о профессии рабочего, должности служащего, дает его обладателю право заниматься определенной профессиональной деятельностью или выполнять конкретные трудовые функции, для которых в установленном законодательством Российской Федерации порядке определены обязательные требования к наличию квалификации по результатам профессионального обучения, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Учебным центром, самостоятельно устанавливаются образцы выдаваемого свидетельства о профессии рабочего, должности служащего, и определяется порядок их заполнения и выдачи. При определении порядка заполнения, учета и выдачи свидетельства о профессии рабочего, должности служащего в нем также предусматривается порядок заполнения, учета и выдачи дубликата указанного свидетельства.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации 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 учебным центром.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются образовательной организацией на бумажных и (или) электронных носителях.

Критерии оценивания итоговой аттестации

Оценка «5» («отлично») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно».

Выставляется обучающемуся:

- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.

Оценка «4» («хорошо») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет».

Выставляется обучающемуся

- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;

- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется обучающемуся,

- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;

- допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но

обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется обучающемуся,

- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерные варианты вопросов для промежуточной аттестации

1. С какой целью применяется передвижной компрессор на нефтепромысле?

- Для регулирования уровня воды в скважине;
- Для регулирования процессом подачи воды в скважину;
- + Для газлифтной эксплуатации скважины;

2. Виды смазочных материалов, применяемых для смазки компрессоров

- Твердые и жидкие;

- +Цилиндровые и компрессорные;
- Моторные и турбинные;

3.Классификация природных газов, в зависимости от месторождения:

- Кислые, жирные, сухие;
- Попутный, инертный, тяжелый;
- +Сухой, смесь сухого газа и конденсата, попутный;

4.Назовите условия для образования кристаллогидратов газа в трубопроводах?

- Низкое давление, низкая температура и влага;
- Высокая температура, влага и высокое давление;
- + Влага, высокое давление и низкая температура;

5.Виды контрольно – измерительных приборов, применяемых на компрессорах.

- +Показывающие;
- Самопишущие;
- Дифференциальные;

6.Принцип работы поршневых компрессоров двойного действия.

- Сжатие за 1ход поршня в одну сторону;
- Сжатие за 2хода поршня в одну сторону;
- +Сжатие за 1ход поршня в обе стороны;

7.Виды приводов поршневого компрессора.

- +Двигателями внутреннего сгорания;
- +Электродвигателями

8.Какой вид компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа?

- Роторный;
- Центробежный;
- +Поршневой;

9.Как расшифровывается компрессорный клапан марки ПИК-250А?

- + Прямоточный, индивидуальный, круглый, посадочный диаметр 250мм;
- Плоский, изогнутый под углом клапан с посадочным диаметром 250мм;
- Пластинчатый, индивидуальный, клапан, давление максимальн. 250 МПа;

10.В чем основное различие оппозитного компрессора?

- + Встречно противоположное движение поршней;
- Одностороннее вертикальное движение поршней;
- Реверсивное направление вращения коленвала;

11. Виды систем охлаждения, применяемых на компрессорах?

- +Воздушные;
- +Жидкостные;

12. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.

- +Отжатием всасывающего клапана;
- +Специальными устройствами;

13. Основное назначение абсорберов на компрессорных станциях?

- Очистка воды;

- Очистка газа;
- +Осушка газа;

14. Как расшифровывается буква «М» в обозначении марки компрессора 2ВМ- 4 – 9 / 101 ?

- +Оппозитный;
- Малогабаритный,
- Маслозаполненный;

15. До какой температуры нагревается газ при сжатии в компрессорах сухого сжатия?

- 100 градусов;
- 120 градусов;
- +180 градусов;

16. Виды системы охлаждения поршневых компрессорных установок

- +Открытая;
- +Циркуляционная;

17. Что такое крейцкопф поршневого компрессора?

- Это газовый сальник штока поршня;
- + Это механизм для передачи движения;
- Это деталь клапана маслососа;

18. Назначение электроконтактных манометров?

- Для получения точных показаний давления;
- Для выключения компрессора при авариях;
- +Для включения и выключения эл.двигателя;

19. Какие марки передвижных компрессорных станций применяются при освоении нефтяных скважин?

- +УКП-80; УКС- 80; СД-9/101; ДКС-3,5/400 Б;
- ВКУ-5; КПУ-80; ДСМ 5,5 /600;
- К-5М; 302ВП-5/70; 4М-25; ВУ-6/4;

20. Приборы для измерения электрических величин ?

- Вольтметр, амперметр, динамометр;
- +Амперметр, вольтметр, гальванометр;
- Вольтметр, амперметр, пьезометр;

21. Основные части передвижных компрессорных станций:

- Компрессор; прицеп; двигатель;
- Шасси, компрессор, станция управления;
- +Компрессор, двигатель, вспомогательные устройства, рама шасси или прицепа;

22. Основные виды термодинамических процессов:

- +Изобарический, изохорный, изотермический, адиабатический, политропический;
- Изобарический, теоретический, динамический, адиабатический, политропический;
- Изоциклический, изохордовый, изотермический, адиабатический, изотропический;

23. Назначение предохранительных клапанов ППК ?

- Предотвращение повышения рабочего давления;
- +Предотвращение разрушения оборудования;

24. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания:

- Всасывание, сжатие, выхлоп, рабочий ход;
- +Всасывание, сжатие, рабочий ход, выхлоп;
- Всасывание, воспламенение, сжатие, рабочий ход;

25. Устройство винтового компрессора типа 5 В К Г- 10 \ 6:

- +Корпус, мультипликатор, роторы, масляный насос;
- Корпус, муфта, сальники, клапаны, ротор, масляный насос;
- Корпус, роторы, клапаны, масляный насос, редуктор;

26. Требования каких документов необходимо учитывать при эксплуатации компрессоров?

- Проекта, инструкций, письменных разрешений гл. механика;
- +Инструкций завода-изготовителя;
- Возможны оба варианта;

27. Если в паспорте компрессора не указано название газа, то можно ли его компримировать?

- Можно;
- Можно по согласованию с технологом;
- +Нельзя;

28. Компрессоры должны быть снабжены исправными арматурой, КИПи А, системами защиты и блокировками согласно:

- +Паспорта завода-изготовителя и требованиям проекта;
- Инструкций на рабочих местах;
- Возможны оба варианта;

29. Запорная арматура, устанавливаемая на нагнетательном и всасывающем трубопроводах компрессора должна быть установлена:

- +Максимально приближенной к компрессору и находиться в зоне удобной для обслуживания;
- Согласно монтажной документации и по указаниям гл. механика;
- Максимально удалена от компрессора;

30.Соединения компрессоров и их газопроводы необходимо проверять систематически на герметичность в соответствии со сроками, установленными:

- Технологическим регламентом и графиком ППР;
- По специальным графикам, утвержденным гл. инженером;
- +Согласно инструкции завода-изготовителя и технологического регламента

Примерные варианты вопросов для итоговой аттестации

Билет №1.

Основные сведения о механизмах. Детали механизмов. Виды передач.

Газовые колпаки их назначения. Эксплуатация ПП.

Права и обязанности работника в области охраны труда.

Гидростатические явления.

Приборы для измерений давления. Виды, классификация.

Билет № 2

Подшипники. Основные сведения.

Оборудование ПП. Установка. Регулирование производительности. Смазка.
Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
Закон гидростатики.
Контрольно – измерительные приборы уровня.

Билет № 3

Чугун. Стали. Цветные металлы. Термическая обработка.
Классификация центробежных насосов. Устройство. Особенности узлов насоса.
Безопасность труда при обслуживании аппаратов работающих под давлением.
Виды движения жидкости.
Контрольно – измерительные приборы расхода. Виды расходомеров.

Билет № 4

ПКМ. Классификация. Рабочий цикл.
Принцип действия центробежного насоса. Параметры. КПД.
Порядок обучения работников по охране труда.
Напорный и бинарный поток.
Контрольно – измерительные приборы давления.

Билет № 5

Требования к смазочным материалам. Система смазки. Способы смазки.
Способы установки насоса. Ревизия.
Виды инструктажей.
Расход и средняя скорость потока.
Манометры устройство, принцип работы.

Билет № 6

Производительность ПКМ. Способы регулирования производительности.
Коэффициент быстрого действия.
Факторы влияющие на исход поражения электрическим током.
Режим движения жидкости: ламинарный, турбулентный.
Термопара устройство и установка.

Билет № 6

Технические параметры. ПКМ.
Параллельная и последовательная работа центробежного насоса. Преимущества.
Средства защиты органов дыхания.
Критерии Рейнольдса.
Контрольно-измерительные приборы, предназначенные для контроля качества продукта.

Билет № 7

Охлаждение ПКМ. Способы охлаждений.
Схема центробежной насосной установки.
Огнегасящие средства.
Сведения их теплотехники.
Стекланные уровнемеры.

Билет № 8

Коммуникации компрессора. Схема, параметры.
Эксплуатация центробежного насоса после подготовки в резерв.
Безопасность работ с повышенной опасностью.

Понятие об идеальном и реальном газе.
Предохранительные клапана, установка.

Билет № 9

ПКМ обслуживание во время работы.
Неисправности центробежного насоса.
Неблагоприятные производственные факторы, их воздействие на организм.
Параметры состояния газа.
Приборы для измерения температуры, термометры.

Билет № 10

Центробежные компрессора (ЦКМ). Параметры.
Неисправность компрессорного оборудования.
Понятие о процессе горения и взрыва.
Основные газовые законы.
Расходомеры, устройство, установка.

Билет № 11

Рабочие характеристики ЦМК.
Неисправность системы смазки. Причины.
Виды промышленного водоснабжения и канализации.
Основные термодинамические процессы.
Автоматизированная система управления процессами.

Билет № 12

Осевая сила ЦМК. Причины возникновения.
Вспомогательное оборудование. Классификация.
Приборы применимые для измерения давления. Классификация.
Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.
Гидростатические явления.

Билет № 13

Поршневые насосы. Классификация. Устройство. Рабочий цикл.
Теплообменники устройство, принцип работы.
Параметры микроклимата на рабочем месте.
Закон гидростатики.
Приборы применимые для измерения температуры. Классификация.

Билет № 14

Гидравлический удар. Предупреждение.
Классификация центробежных насосов. Устройство.
Основы безопасности технологических процессов.
Расход и средняя скорость потока.
Приборы применимые для измерения расхода. Классификация.

Билет № 15

Производительность ПКМ. Способы регулирования производительности.
Коэффициент быстрого действия.
Факторы влияющие на исход поражения электрическим током.
Режим движения жидкости: ламинарный, турбулентный.
Термопара устройство и установка.

Билет № 16

Основные сведения о механизмах. Детали механизмов. Виды передач.
Газовые колпаки их назначения. Эксплуатация ПП.
Права и обязанности работника в области охраны труда.
Гидростатические явления.
Приборы для измерений давления. Виды, классификация.

Билет № 17

Рабочие характеристики ЦМК.
Неисправность системы смазки. Причины.
Виды промышленного водоснабжения и канализации.
Основные термодинамические процессы.
Автоматизированная система управления процессами.

Билет № 18

Поршневые насосы. Классификация. Устройство. Рабочий цикл.
Теплообменники устройство, принцип работы.
Параметры микроклимата на рабочем месте.
Закон гидростатики.
Приборы применимые для измерения температуры. Классификация.

Билет № 19

Охлаждение ПКМ. Способы охлаждений.
Схема центробежной насосной установки.
Огнегасящие средства.
Сведения их теплотехники.
Стеклянные уровнемеры.

Билет № 20

Поршневые насосы. Классификация. Устройство. Рабочий цикл.
Теплообменники устройство, принцип работы.
Параметры микроклимата на рабочем месте.
Закон гидростатики.
Приборы применимые для измерения температуры. Классификация.