

**Автономная некоммерческая организация дополнительного  
профессионального образования «Академия Управления»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

АНО ДПО «Академия Управления»

Н.А. Кузнецова

«11» января 2021 г.

**Программа дополнительного профессионального образования  
(профессиональной переподготовки)**

**Профессия: Машинист компрессорных установок**

**Квалификация: 3-й разряд**

**Код профессии: 13775**

**Тюмень, 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3 - 8
Учебно – тематический план .....	7 - 8
Содержание разделов и тем .....	9 - 23
Календарный учебный график .....	24 - 25
Организационно-педагогические условия .....	26 - 27
Планируемые результаты .....	27 - 29
Оценочные и методические материалы .....	30 - 37

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Нормативно – правовую основу** разработки дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки составляют:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
- Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (извлечения);
- Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (извлечения);
- Гражданский кодекс РФ от 26.01.1996 N 14-ФЗ (часть вторая) (извлечения);
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности";
- Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний";
- Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- Приказ Минобрнауки Российской Федерации №513 от 2.06.2013 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Постановление Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам секретариат ВЦСПС от 31 января 1985 № 31/3-30 об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР". Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск №1 Раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»;
- Профессиональный стандарт "Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции". Утвержден Приказом Минтруда России от 09.09.2015 г. N 619н;
- иные федеральные законы и нормативно-правовые документы в сфере профессиональной деятельности рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок».

**Тип программы:** программа дополнительного профессионального образования профессиональной переподготовки.

**Срок освоения программы:** 256 часов.

**Режим занятий:** стандартный – 5 дней по 8 часов в день.

**Категория обучающихся:** лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**Форма обучения:** очная, очно – заочная, заочная, дистанционная, вебинар.

**Формы аттестации обучающихся:** итоговая аттестация.

**Цель программы:** получение новой компетенции, необходимой для профессиональной

деятельности по профессии «Машинист компрессорных установок 3-й разряд».

**Задачами** освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки является:

- изучение особенностей выполнения работ по профессии машинист компрессорных установок 3-й разряд;
- приобретение обучающимися навыков практического выполнения работ по добыче нефти и газа, отвечающих требованиям нормативно – правовых актов Российской Федерации.

В соответствии с гл.10 ст. 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., содержание дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Машинист компрессорных установок 3-й разряд» учитывает профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции»:

**Наименование выбранного профессионального стандарта:** Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции.

**Основная цель вида профессиональной деятельности:** Безопасная, надежная и экономичная работа компрессорного оборудования ТЭС.

**Наименование обобщенной трудовой функции:** Эксплуатация компрессорного оборудования ТЭС.

**Наименование трудовой функции:** А/01.3 Ведение заданного режима работы компрессорного оборудования ТЭС. А/02.3 Производство переключений, пуск и останов компрессорного оборудования ТЭС. А/03.3 Техническое обслуживание компрессорного оборудования ТЭС. А/04.3 Надзор за проведением ремонтных работ на компрессорном оборудовании ТЭС. А/05.3 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы компрессорного оборудования ТЭС. А/06.3 Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе компрессорного оборудования ТЭС.

**Трудовые действия:** А/01.3 – ТД1 – Приемка-сдача смены: получение/передача информации о техническом состоянии, схеме и режиме работы компрессорных установок и вспомогательного оборудования, обо всех замечаниях и дефектах по их работе; получение/передача информации о записях в оперативном журнале и поступивших распоряжениях, о новых и действующих нарядах на выполнение работ; проверка режима работы и исправности компрессорных установок и вспомогательного оборудования, сверка уровней; проверка наличия и состояния инструмента, противопожарных средств, журналов и инструкций, проверка связи; рапорт оперативному руководству о вступлении в дежурство и выявленных недостатках; оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства. А/01.3 – ТД2 – Проведение обходов компрессорного оборудования и

зоны обслуживания согласно графику и маршрутным картам. А/01.3 – ТДЗ – Контроль соответствия сборки схем компрессорного оборудования технологическим инструкциям. А/01.3 – ТД4 – Осмотр и прослушивание компрессоров и электродвигателей.

**Необходимые умения:** Оценивать режим работы и техническое состояние компрессорного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам. Регулировать режим работы компрессорного оборудования. Доходчиво излагать техническую информацию. Вести техническую документацию. Оценивать режим работы и техническое состояние компрессорного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам. Производить опробование и гидравлические испытания компрессорного оборудования.

В процессе обучения, обучающиеся совершенствуют свои **компетенции** в области профессиональной деятельности, а также получают новые компетенции, необходимые для выполнения нового вида профессиональной деятельности (*согласно, федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования – 240101.02 Машинист технологических насосов и компрессоров, от 02.08.2013 г. Приказ № 917*):

- 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;
- 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

**Квалификационная характеристика**, согласно Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск №1 Раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»:

**Профессия** – Машинист компрессорных установок

**Квалификация** – 3 разряд

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

турбокомпрессоров, работающих на опасных газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/кв. см), с подачей до 5 куб. м/мин. каждый. Пуск и регулирование режимов работы компрессоров, турбокомпрессоров и двигателей. Поддержание требуемых параметров работы компрессоров и переключение отдельных агрегатов. Выявление и предупреждение ненормальностей в работе компрессорной станции. Ведение отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов. Участие в ремонте агрегатов компрессорной станции.

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

**Программой дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки предусмотрена итоговая аттестация.**

По окончании дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки проводится итоговая аттестация в квалификационного экзамена (включает в себя квалификационную (пробную) работу и теоретический экзамен), обучающемуся выдаются документы установленного образца (Приложение № 1).

К концу обучения обучающий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные профессиональным стандартом и квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными локально – нормативными актами в профессиональной области.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекционные занятия	самостоятельная работа	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>66</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	
1.1	Промышленная безопасность. Производственная санитария	2	1	1	
1.2	Сведения из технической механики	2	1	1	
1.3	Материаловедение	2	1	1	
1.4	Основы электротехники	2	1	1	
1.5	Приводы компрессорных установок	2	1	1	
1.6	Основы технологии перекачиваемых газов	4	2	2	
1.7	Ремонт трубопроводов, приборов и вспомогательного оборудования компрессорных установок	6	4	2	
1.8	Обслуживание приводов и вспомогательного оборудования компрессорных установок	6	4	2	
1.9	Обслуживание компрессорных установок	6	4	2	
1.10	Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	4	2	2	
1.11	Основы классификации компрессоров, их устройство и назначение	4	2	2	
1.12	Основы классификации трубопроводов, арматуры и вспомогательного оборудования, и компрессорных установок	4	2	2	
1.13	Эксплуатация компрессорных установок	4	2	2	

1.14	Основные сведения о ремонте и техническом обслуживании компрессорных установок	2	1	1	
1.15	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	2	1	1	
1.16	Охрана окружающей среды	2	1	1	
<b>2</b>	<b>Производственная практика (обучение, стажировка)</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	-	
2.1	Вводное занятие.	4	4	-	
2.2	Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности	4	4	-	
2.3	Слесарные и ремонтные работы	24	16	-	
2.4	Контрольно – измерительные приборы	16	16	-	
2.5	Самостоятельное выполнение работ, входящих в обязанности машиниста компрессорных установок 3-го разряда	130	130	-	
2.6	Выполнение квалификационной (пробной) работы	12	12	-	
<b>3</b>	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	Квалификационный экзамен (включает в себя квалификационную (пробную) работу и теоретический экзамен)



## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

### Раздел 1. Теоретическое обучение

#### Тема 1.1 Промышленная безопасность. Производственная санитария

Общие сведения закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Кодекс законов о труде и другие правовые акты.

Гигиена труда. Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их назначение и роль в охране труда.

Физиолого-гигиенические основы трудового процесса. Режим рабочего дня обучающегося. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения.

Производственная санитария. Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений. Санитарные требования к производственным помещениям. Санитарно - технологические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные меры профилактики воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье трудящихся (в соответствии со стандартом ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»).

Поражение электрическим током и меры защиты.

Первая помощь при несчастных случаях. Первая помощь. Приемы искусственного дыхания. Индивидуальный пакет и правила пользования им. Роль санитарных постов и дружин.

Личная гигиена. Личная гигиена, гигиена тела и одежды. Рациональный режим питания. Пищевые инфекции, отравления, причины возникновения и меры профилактики.

Виды курения, токсикомания и наркомания, их вред для организма.

#### Тема 1.2 Сведения из технической механики

Основные физические явления. Три состояния вещества. Физические величины и их измерения. Измерения длины, объема, веса. Понятие о плотности твердых, жидких и газообразных тел. Единица измерения.

Основные свойства твердых и жидких тел. Основные свойства газообразных тел. Сжимаемость газов. Передача давления газами.

Измерения содержания газов в газовых смесях. Тепловые явления.

Температура и способы ее измерения. Расширение тел при нагревании.

Понятие о теплопроводности, испарении и конденсации. Сведения о деталях машин. Шпонки клиновые, призматические и направляющие. Шлицы, штифты, шпильки и болты. Способы стопорения резьбовых соединений.

Контрольные шпильки. Назначение осей и валов. Подшипники скольжения и качения, их принципиальное устройство. Способы установки подшипников, их регулировка. Назначение и принцип действия муфт, тормозов (ленточных и колодочных). Передачи: фрикционная, ременная, зубчатая, червячная и цепная; область применения, особенности их конструкции.

### **Тема 1.3 Материаловедение**

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей оборудования нефтебаз. Прокат, поковки и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Цветные металлы, сплавы, основные сведения о них и их свойствах.

Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов.

Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников.

Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов.

Синтетические материалы, свойства и их применение: фторопласт, полиэтилен, стеклохолст, эпоксидные смолы, клеи, пластические композиционные материалы для «холодной сварки» и др.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов.

Кислоты и щелочи, правила обращения с ними. Требования к хранению, транспортировке кислот.

Горючесмазочные и антикоррозийные материалы. Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания.

Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к маслам.

#### **Тема 1.4 Основы электротехники**

Определение электрической цепи. Элементы электрической цепи. Схематическое изображение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Параметры цепей постоянного тока.

Резисторы, их типы и виды соединений.

Магнитное поле катушки с током.

Переменный ток. Понятие о трехфазном токе.

Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Закон Ома для участка цепи.

Тепловое действие тока. Короткое замыкание.

Плавкие предохранители. Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую.

Виды и методы электрических измерений.

Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах; принцип обратимости.

Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока и машин переменного тока. Понятие об электрических двигателях.

Принцип действия, устройство, назначение и основные параметры трансформаторов. Понятие о трехфазных трансформаторах.

Основные конструктивные элементы электродвигателей.

Потери и КПД двигателей постоянного тока. Понятие о механических и рабочих характеристиках двигателей постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

Мощность, частота вращения, скольжение вращающий момент и механическая характеристика асинхронных двигателей.

Защитные устройства.

#### **Тема 1.5 Приводы компрессорных установок**

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 турбин. 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, ременные передачи, редукторы.

### **Тема 1.6 Основы технологии перекачиваемых газов**

Углеводородные газы: природный газ, этан, бутан, пропан и др. Их основные физико-химические свойства: токсичность, взрываемость, воспламеняемость и др., влияние чистоты перекачиваемых газов на нормальную работу компрессоров: наличие посторонних частиц, высокая степень влажности, наличие других примесей.

Кислород, водород, ацетилен, их основные физико-химические свойства: высокая степень взрываемости и др. Хладагенты: аммиак, фреоны. Их основные физико-химические свойства. Воздух и его свойства.

### **Тема 1.7 Ремонт трубопроводов, приборов и вспомогательного оборудования компрессорных установок**

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 компрессорных установок.

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 1.8 Обслуживание приводов и вспомогательного оборудования компрессорных установок**

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.

### **Тема 1.9 Обслуживание компрессорных установок**

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 1.10 Ознакомление с устройством и обслуживанием 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, мановакуумметров, 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 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 установок. 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 остановки. 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 1.11 Основы классификации компрессоров, их устройство и назначение**

Поршневые компрессоры. Основные направления совершенствования поршневых компрессорных машин. Классификация компрессорных машин.

Классификация поршневых компрессорных машин по типу привода, расположению и количеству цилиндров. Назначение и применение компрессорных машин в химической и нефтехимической промышленности.

Принцип действия поршневых компрессоров. Адиабатическое, изотермическое и политропическое сжатие газов. Термодинамические основы сжатия поршневого компрессора. Теоретический процесс одноступенчатого компрессора. Вредное пространство компрессора. Теоретическая и действительная производительность компрессора.

Коэффициент полезного действия компрессора.

Способы регулирования производительности поршневых компрессоров: воздействием на привод, воздействием на коммуникации, присоединением дополнительных полостей, изменением хода поршня, воздействием на клапан цилиндра, комбинированное регулирование.

Сравнение способов регулирования. Автоматическое регулирование производительности. Системы смазки. Масла для смазки различных узлов компрессоров. Охлаждение компрессоров. Схема подачи охлаждающей воды. Воздушное охлаждение и перспективы его развития. Устройство основных частей компрессоров. Коммуникации поршневых компрессоров.

Вибрация трубопроводов и средства борьбы с нею. Ротационные компрессоры, их принципиальное устройство и область применения.

Центробежные компрессорные машины (ЦКМ). Классификация и применение ЦКМ. Устройство и принцип действия центробежных компрессорных машин.

Формула Эйлера. Критическое число оборотов. Переход через критическое число оборотов. Понятие о статической и динамической неуравновешенности ротора.



Принцип появления осевого давления. Методы разгрузки центробежных компрессорных машин от осевых усилий. Помпаж.

Производительность, напор и коэффициент полезного действия машин. Регулирование производительности ЦКМ. Системы смазки и охлаждения ЦКМ.

Конструктивное устройство осевых компрессоров газотурбинных установок.

### **Тема 1.12. Основы классификации трубопроводов, арматуры и вспомогательного оборудования, и компрессорных установок**

Классификация трубопроводов в зависимости от перекачиваемой среды, ее температуры, давления и агрессивности. Трубопроводы металлические и неметаллические. Трубопроводы надземные и подземные. Трубопроводы межцеховые, внутрицеховые и обвязочные. Детали трубопроводов: фланцы, отводы, тройники, опоры, компенсаторы; их принципиальное устройство. Трубопроводная арматура и ее классификация в зависимости от назначения, принципиальное устройство задвижки, крана вентиля; их отличие друг от друга. Прокладки, сальники, метизы.

Соединение труб между собой. Вспомогательное оборудование компрессорных установок, его устройство.

### **Тема 1.13. Эксплуатация компрессорных установок**

Обслуживание поршневых компрессорных установок. Подготовка компрессоров к пуску. Внешний осмотр компрессора, пуск маслонасосов и проверка поступления масла к смазывающим точкам. Пуск воды в рубашку компрессора и промежуточные холодильники, подготовка запорной и регулирующей арматуры в положение “пуск”. Загрузка компрессора.

Пользование байпасными линиями. Основные правила обслуживания работающего компрессора. Останов компрессора. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения. Обслуживание нагнетателей и вентиляторов. Осмотр перед пуском, правила пуска, наблюдение за работой, 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.

Подготовка и пуск паровой или газовой турбины. Доведение числа оборотов до синхронного. Прослушивание цилиндра, редуктора, мотора и 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 возможные неполадки и методы их

устранения. Обслуживание винтовых компрессоров. Особенности эксплуатации компрессоров этого типа. Пуск, работа, останов, характерные неполадки в работе и их устранение. Основы автоматического управления компрессорными установками.

Передовые приемы работы машинистов поршневых и центробежных компрессорных машин. Безопасные условия эксплуатации компрессоров.

#### **Тема 1.14. Основные сведения о ремонте и техническом обслуживании компрессорных установок**

Назначение ремонтов и технического обслуживания. Техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты, их характеристика и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта. Организация ремонтных работ.

Ремонт компрессоров. Осмотр компрессоров перед ремонтом. Отключение и подготовка к ремонту.

Ремонт цилиндров, картеров, поршней, клапанов, поршневых колец, коленчатых валов, шатунов, смазочных устройств, сальников, контроль качества ремонтных работ.

#### **Тема 1.15. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность**

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Федеральный закон № 116 - ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ)

Правила разгрузки, складирования, хранения и перемещения конструкций и материалов. Меры безопасности при транспортировании узлов, длинномерных материалов, оборудования внутри производственных помещений.

Меры предосторожности в зоне действия движущихся механизмов и электрооборудования.

Основные опасные и вредные производственные факторы, и причины несчастных случаев на производстве. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

Основные мероприятия по предупреждению электротравматизма. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".

Противопожарная безопасность. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Основные причины пожаров. Классификация пожаро- и взрывоопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры по предупреждению и ликвидации пожара. Правила пользования электронагревательными приборами, а также хранения легковоспламеняющихся,

горючих и смазочных материалов. Порядок действий при возникновении пожара. Правила пользования противопожарными средствами.

Система менеджмента охраны труда и промышленной безопасности. Политика и целевые показатели в области охраны труда и промышленной безопасности.

### **Тема 1.16. Охрана окружающей среды**

Правовое регулирование природопользования.

Экологическое законодательство Российской Федерации.

Основные положения Федеральных законов: «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ; «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ; «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ; «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ; «О техническом регулировании» № 184-ФЗ; «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ; «Водный кодекс Российской Федерации»; «Градостроительный кодекс Российской Федерации»; «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ. Постановления Правительства РФ и Министерства природных ресурсов области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Международные обязательства России в области регулирования по обращению с отходами. РФ как сторона и наблюдатель многосторонних соглашений и основных протоколов в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Соглашения, в которых участвует РФ.

Юридическая и экономическая ответственность.

Право природопользования. Конституции РФ и исходные положения природопользования. Принципы природопользования. Виды природопользования.

Правовые формы использования природных ресурсов. Правовая охрана природных объектов.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные производства.

## **Раздел 2. Производственная практика (обучение, стажировка)**

### **Тема 2.1. Вводное занятие**

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины для обеспечения качества работ. Организация контроля качества выполняемых работ на предприятии.

Правила внутреннего трудового распорядка. Правила поведения рабочего на территории предприятия. Правила поведения на рабочем месте.

## **Тема 2.2. Инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности**

Типы производства: цех, склад, база комплектации.

Система управления охраной труда. Организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Ознакомление с организацией труда и контролем качества работ.

Ознакомление с противопожарным оборудованием, инвентарем и пожарными мероприятиями на объекте.

## **Тема 2.3. Слесарные и ремонтные работы**

Ознакомление с оборудованием рабочего места, инструментом и приспособлениями, применяемыми при выполнении работ.

Ознакомление с основными видами слесарного и измерительного инструмента. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Правила подбора инструмента, порядок подготовки инструмента к работе. Хранение инструмента и приспособлений, уход за ним.

Разметка деталей: порядок разметки по шаблонам, простейшим эскизам, по чертежу и по месту. Разметка листового материала и труб.

Разметка плоских поверхностей. Подготовка к разметке: деталей с обработанными и необработанными поверхностями - отливка, поковка и др.

Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам, с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Заточка кернера и чертилки.

Рубка металла. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке. Рубка листовой стали в губках тисков, по разметочным рискам.

Вырубание крейцмейселем пазов по разметочным рискам. Срубание слоя на поверхности деталей после прорубания канавок крейцмейселем.

Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Обрубание выступов и неровностей на поверхностях деталей или сварных конструкций. Заправка и заточка слесарного инструмента для работы.

Правка и гибка металла. Ознакомление с оборудованием, инструментами и приспособлениями, применяемыми при правке.

Способы правки листового, полосового, круглого (стального прутка) материала. Правка с помощью ручного пресса. Правка труб и сортовой стали (уголка). Предупреждение дефектов при правке.

Расчет разверток для гибки. Оборудование, приспособления, инструмент для гибки. Способы гибки листового, полосового, круглого материала и труб. Гибка проката на ручном прессе под различными углами и по радиусу с применением простейших приспособлений. Гибка колец из проволоки.

Гнутье труб. Способы гибки труб. Разметка и гнутье труб в холодном и горячем состоянии. Гибка заготовок по шаблонам и эталонному образцу.

Резка металлов и труб. Способы резки металлов, металлических материалов и труб. Инструмент, приспособления и механизмы. Способы резки.

Резание ножовкой проката различного сечения без разметки и по рискам.

Резание труб ручным способом. Подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна при резании труб.

Виды труборезов. Приемы и правила резания труборезами. Резание труб на станках. Работа на станках для резания труб.

Опиливание металлов. Инструмент и приспособления. Способы опилования различных поверхностей. Точность, достигаемая при опиловании.

Способы контроля. Средства измерения линейных размеров. Чистовая отделка поверхности напильником. Механизация опиловочных работ.

Сверление, развертывание и зенкование отверстий. Ознакомление с инструментом и приспособлениями. Разметка деталей для сверления. Устройство сверлильного станка, ручных и электрических дрелей. Показ приемов работы на них. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Развертывание отверстий вручную и на сверлильном станке. Измерение отверстий, заточка сверл. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и заточке сверл на наждачном точиле, развертывании, зенковании.

Нарезание резьбы. Показ инструмента для нарезания резьбы и объяснение приемов нарезания наружной и внутренней резьбы. Прогонка старой резьбы на болтах и шпильках. Прорезание резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы. Приемы нарезания метрической резьбы на болтах и гайках. Резьбонакатывание.

Назначение газовой резьбы на концах труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах. Проверка резьб резьбомерами и калибрами.

Заклепочные соединения и инструменты. Виды заклепочных швов.

Определение размеров заклепок (по таблицам). Инструмент и приспособления. Последовательность клепки заклепками с полукруглыми и потайными головками. Клепка с помощью пневматических молотков и прессов. Упражнения в клепке деталей.

Шабрение и притирка поверхностей. Виды шаберов. Выбор и заточка шаберов. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Шабрение простых криволинейных поверхностей. Подготовка притирочных материалов, подготовка поверхностей деталей. Притирка двух сопрягаемых деталей. Притирка кранов, клапанов и других сопрягаемых деталей.

Паяние и лужение. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Упражнения по паянию и лужению изделий, по притирке пробковых кранов и клапанов вентилей. Заливка подшипников.

Ознакомление с работами по электрической и газовой сварке и резке металлов.

Обучение соединению развальцовкой и отбортовкой, запрессовке соединяемых деталей.

Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка арматуры.

Правила их проведения. Смазка запорной арматуры. Смена и набивка сальников. Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки.

Применение склеивания при выполнении слесарных работ. Материалы, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс, применяемое оборудование, инструменты и приспособления. Склеивание металлических и пластмассовых деталей. Проверка прочности и герметичности соединения.

Обучение сборке неподвижных разъемных соединений, установке болтов и шпилек, затяжке болтов и гаек в групповом соединении, изготовлению прокладок.

Обучение сборке шпоночных и шлицевых соединений, подбору и пригонке шпонок по пазу, запрессовке неподвижных шпонок.

Соединения и разъединение труб. Правила соединения и разъединения труб на резьбе. Фланцевые соединения, приемы соединения и разъединения фланцев. Применяемый инструмент.

Обучение соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов.

Обучение сборке и разборке фланцевых соединений, очистке зеркала фланцев от старых прокладок, графита и следов коррозии. Меры предупреждения брака резьбовых и фланцевых соединений.

#### **Тема 2.4. Контрольно – измерительные приборы**

Ознакомление с основными видами контрольно-измерительных приборов. Изучение КИП и обучение основным особенностям их применения на промышленных объектах

## **Тема 2.5. Самостоятельное выполнение работ, входящих в обязанности машиниста компрессорных установок 3-го разряда**

Выполнение операций по обслуживанию компрессорных установок в соответствии с требованиями квалификационной характеристики и профессиональным стандартом.

Проверка перед началом работ исправности приспособлений.

Инструктаж машиниста компрессорных установок (до самостоятельного выполнения работ) специалистом и (или) квалифицированным рабочим (инструктор производственной практики (обучения, стажировки)) по требованиям безопасности на предприятии.

Контроль качества выполняемых работ.

### **Квалификационная (пробная) работа**

Квалификационная (пробная) работа осуществляется с учетом профессионального стандарта и квалификационной характеристики для машиниста компрессорных установок 3-го разряда.

Все квалификационные работы проводятся бригадным методом в составе бригады под личным контролем и при постоянном присутствии специалиста и (или) квалифицированного рабочего (инструктор производственной практики (обучения,

Оценку уровня практической подготовки слушателя на участках, где не могут быть выполнены пробные работы, дает специалист и (или) квалифицированный рабочий (инструктор производственной практики (обучения, стажировки)).

***Итоговая аттестация. Квалификационный экзамен (включает в себя квалификационную (пробную) работу и теоретический экзамен)***

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график – часть учебной программы, определяющая продолжительность обучения, последовательность обучения, итоговой аттестации.

Учебный год: круглогодичное обучение, согласно поданным заявкам. График обучения может корректироваться для дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки, исходя из особенностей учебного процесса АНО ДПО «Академия Управления», наполняемости учебных групп, графика регистрации групп АНО ДПО «Академия Управления», графика обучения без изменения сроков и количества часов дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки.

**Срок освоения программы:** 256 часов.

**Количества учебных дней:** 32 дня.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная, заочная, дистанционная, вебинар.

**Очная форма обучения:**

<b>Учебный день</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
Объем лекционных часов	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	-



**Очно – заочная форма обучения:**

<b>Учебный день</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Объем лекционных часов	4	4	6	5	4	4	5	8	8	8
Объем самостоятельной работы	4	4	2	3	4	4	3	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Учебный день</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
Объем лекционных часов	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	-

## **ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

АНО ДПО «Академия Управления» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Реализация дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Машинист компрессорных установок 3-й разряд» обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующие условия:

- На должность преподавателя назначается лицо, имеющее среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

- Проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.

- Опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю) обязателен для преподавания по профессиональному учебному циклу программ профессионального образования и при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).

Особые условия допуска к работе. Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации. Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение в установленном законодательством Российской Федерации порядке аттестации на соответствие занимаемой

должности.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные классы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся.

Организация обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающиеся получают доступ к печатным и электронным образовательным и информационным ресурсам программ, по которым они проходят обучение.

Печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы укомплектованы учебно-методическими материалами, в т. ч. печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), видеоматериалами, методическими пособиями, распечатками, вспомогательной и справочной информацией, ссылками на ресурсы в сети Интернет и другой полезной информацией по тематике программ обучения.

Перечень материально-технического обеспечения:

- Компьютер;
- Моноблок с встроенной веб камерой;
- Видеоматериалы (ролики, учебные фильмы)
- презентации в электронном виде;
- нормативно – законодательная база в электронном формате;
- учебные тесты;
- плакаты по пожарной безопасности, ГО и ЧС, оказание первой помощи.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**В результате освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки освоения программы обучающиеся должны:**

**Уметь:**

- оценивать режим работы и техническое состояние компрессорного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам;
- регулировать режим работы компрессорного оборудования;
- доходчиво излагать техническую информацию;

- вести техническую документацию;
- оказывать первую помощь пострадавшим;
- доходчиво излагать техническую информацию;
- контролировать техническое состояние и режим работы компрессорного оборудования;
- выполнять меры предосторожности при обслуживании компрессорного оборудования и работе с опасными в пожарном отношении материалами;
- применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными веществами, материалами и оборудованием;
- проверять исправность первичных средств пожаротушения и использовать первичные средства пожаротушения;
- выявлять и устранять типичные неисправности в работе компрессорного оборудования;
- контролировать работу отопительных систем в зоне расположения компрессорного оборудования;
- производить включение и отключение компрессорного оборудования, переключения в технологических схемах закрепленного оборудования;
- производить пропарку, обеспаривание и дренирование тепломеханического оборудования.

**Знать:**

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

**Владеть:**

- профессиональными навыками по профессии «Машинист компрессорных установок» 3 разряд.

После прохождения курса теоретического обучения обучающиеся направляются на производственную практику (обучение, стажировка).

Перед началом производственной практики АНО ДПО «Академия Управления» заключает договор с организацией, в которой обучающийся будет проходить производственную практику (обучение, стажировка).

Обучающиеся имеют право проходить производственную практику (обучение, стажировка), как по основному месту работы, так и в сторонних организациях.

В Листе производственного обучения указываются: Ф.И.О. обучающегося, даты теоретического и производственного обучения, наименование организации в которой проводится производственное обучение, данные об инструкторе производственной практики (обучения, стажировки) (Ф.И.О, № диплома, удостоверения, дата последней проверки знаний и т.д.).

Содержание листа производственного обучения (обучение, стажировка) определяется в соответствии с программой обучения. После отработки обучающимися практических навыков инструктор напротив каждой темы ставит свою подпись.

Договора, Листы прохождения производственного обучения хранятся в АНО ДПО «Академия Управления», в течение текущего календарного года. По истечении срока хранения документы уничтожаются актом комиссионно, как не имеющие научно - исторической ценности и утратившие практическое значение.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Освоение дополнительной профессиональной образовательной программы (профессиональной переподготовки) завершается итоговой аттестацией обучающихся форме квалификационного экзамена (включает в себя квалификационную (пробную) работу и теоретический экзамен).

Для проведения теоретического экзамена разрабатываются экзаменационные вопросы и билеты, составленные с учетом методических требований, установленных учебной программой. При положительном результате экзамена выставляется итоговая оценка «Сдал», при отрицательном - «Не сдал».

При успешном завершении итоговой аттестации обучающемуся выдаются документы установленного образца о прохождении обучения. (Приложение № 1).

### ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Компрессоры, классификация.
2. Понятие о байпасных линиях.
3. Топливное хозяйство компрессоров, работающих с приводами.
4. Виды слесарных работ и их назначение.
5. Общие требования безопасности при размещении компрессорных установок в помещениях.
6. Классификация поршневых компрессорных установок.
7. Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции.
8. Водяное хозяйство компрессоров. Градирки и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Фильтры для очистки воды.
9. Рабочий инструмент машиниста компрессорных установок, назначение и уход за ними.
10. Основные требования безопасности при установке компрессоров.
11. Принцип действия поршневых компрессорных установок.
12. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией.
13. Паровое хозяйство компрессоров. Принципиальная схема пароснабжения компрессоров с турбинным приводом.
14. Контрольно-измерительный инструмент машиниста компрессорных установок, назначение и уход за ним.
15. Основные требования безопасной эксплуатации контрольно- измерительных приборов и аппаратуры.
16. Принципиальная схема компрессора.
17. Трубопроводная аппаратура, ее назначение и маркировка.
18. Подъемно-транспортные устройства компрессорных установок.

19. Понятие о технологическом процессе.
20. Основные требования безопасности при охлаждении компрессорных установок.
21. Теоретический процесс сжатия одноступенчатого компрессора.
22. Правила и места установки арматуры.
23. Основные правила эксплуатации работающего компрессора.
24. Технология слесарной обработки деталей.
25. Основные требования безопасности при смазке компрессоров.
26. Многоступенчатое сжатие.
27. Устройство и принцип действия кранов, вентилях, задвижек, обратных и предохранительных клапанов.
28. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причина и способы устранения.
29. Основные операции технологического процесса слесарной обработки деталей.
30. Основные требования безопасности при заборе и очистке воздуха компрессором.
31. Производительность компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора.
32. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- и пневмопривод.
33. Понятие о диагностике и ремонтпригодности компрессорной установки.
34. Понятие о размерах, отклонениях и допусках деталей.
35. Основные требования безопасности к влагоотделителям и воздухохборникам.
36. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
37. Испытание смонтированных трубопроводов на прочность и плотность.
38. Порядок назначения технического обслуживания и ремонтов компрессорной установки.
39. Виды измерительных и проверочных инструментов, устройство и правила пользования.
40. Основные требования инструкции по безопасному обслуживанию компрессорных установок.
41. Автоматическое регулирование производительности компрессора.
42. Типы приводов компрессорных установок. Выбор приводов.
43. Плановопредупредительные ремонты, их характеристики и сроки проведения.
44. Подготовка компрессора к производству работ.
45. Перечислите случаи, требующие немедленной остановки компрессора.
46. Системы смазки поршневых компрессоров.
47. Электрический привод компрессоров. Типы электродвигателей.
48. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.
49. Последовательность, способы разборки компрессоров.
50. Причины возникновения пожара на компрессорной установке.
51. Применение масла для смазки компрессоров, их основные характеристики.

52. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для приводов компрессоров.
53. Последовательность, способы разборки компрессоров.
54. Гибка, назначение. Холодная и горячая гибка. Расчет заготовки для гибки.
55. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профзаболеваний.
56. Масляные насосы, их устройство.
57. Привод компрессоров от паровой и газовой турбин.
58. Способы промывки и очистки деталей. Клеймение деталей.
59. Рубка, назначение и применение ручной рубки. Угол заточки рабочей части зубила для стали, чугуна и цветных металлов.
60. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.
61. Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды.
62. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редуктора.
63. Прием компрессоров из ремонта. Обкатка, испытание под нагрузкой и проверка на плотность.
64. Резка. Назначение резки. Ножовочное полотно. Устройство ножниц для резки листового материала.
65. Первая помощь при поражении электрическим током.
66. Устройство и назначение основных деталей и узлов компрессоров.
67. Устройство и назначение сепараторов.
68. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования компрессора.
69. Правка заготовок перед обработкой в холодном состоянии.
70. Оборудование для правки. Правка крупных деталей с местным подогревом.
71. Причины и виды травматизма при выполнении слесарных работ.
72. Компрессоры, их типы и назначение.
73. Понятие о байпасных линиях.
74. Основные сведения об износе и смазке деталей машинного оборудования.
75. Сверление, способы выполнения и режущий инструмент.
76. Самопомощь и первая доврачебная медицинская помощь.
77. Назначение трубопроводов компрессорных установок.
78. Устройство и назначение сепараторов.
79. Долговечность и бесперебойность работы компрессорных установок.
80. Развертывание, основные типы и конструкции ручных и машинных разверток.
81. Ответственность рабочих за нарушение требований безопасности труда.
82. Конструкция цилиндрично-поршневой группы компрессора.
83. Назначение и способы применения автоматики управления.
84. Устройство и назначение ресиверов.



85. Нарезание резьбы. Основные профили резьб.
86. Индивидуальные средства защиты и первой медицинской помощи машиниста компрессорной установки.
87. Коммуникации поршневых компрессоров.
88. Схема технологического процесса компрессорной установки.
89. Устройство и назначение теплообменников.
90. Нарезание резьбы. Метчики и плашки, порядок применения.
91. Основные причины пожаров на рабочем месте машиниста компрессорных установок.
92. Колебание давления и вибрации трубопроводов поршневых компрессоров, способы устранения вибрации.
93. Схемы трубопроводов компрессорной станции.
94. Устройство и принцип действия гидрозатвора.
95. Разметка плоских поверхностей. Назначение и виды разметки.
96. Инструменты и приспособления, применяемые для разметки.
97. Порядок приема и сдачи рабочей смены.
98. Назначение трубопроводов.
99. Масляные насосы, устройство и принцип действия.
100. Устройство и принцип действия вентиля и задвижек.
101. Шабрение. Назначение и применение. Основные виды шабрения.
102. Личная гигиена, гигиена тела и одежды

**Список нормативных правовых актов и нормативно-технических документов,  
рекомендуемых для изучения**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
2. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (извлечения);
3. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (извлечения);
4. Гражданский кодекс РФ от 26.01.1996 N 14-ФЗ (часть вторая) (извлечения);
5. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
6. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности";
7. Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний";
8. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
9. Приказ Минобрнауки Российской Федерации №513 от 2.06.2013 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
10. Постановление Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам секретариат ВЦСПС от 31 января 1985 № 31/3-30 об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР". Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск №1 Раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»;
11. Профессиональный стандарт "Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции". Утвержден Приказом Минтруда России от 09.09.2015 г. N 619н;
12. Справочно-правовая система Консультант.

## УДОСТОВЕРЕНИЕ

Автономной некоммерческой организации  
дополнительного профессионального образования  
«Академия Управления»

УДОСТОВЕРЕНИЕ № \_\_\_\_\_

Выдано гр. \_\_\_\_\_

в том, что он(а) обучался (ась) с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
по профессии \_\_\_\_\_



Прошел(а) полный курс  
теоретического обучения в объеме  
\_\_\_\_\_ часов и  
производственное обучение в объеме  
\_\_\_\_\_ часов и сдал(а)  
квалификационный экзамен с оценкой  
\_\_\_\_\_

Решением АНО ДПО «Академия Управления»  
квалификационной комиссии от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_  
гр. \_\_\_\_\_

установлен тарифно-квалификационный разряд (класс,  
категория) \_\_\_\_\_  
по профессии: \_\_\_\_\_

**Председатель**  
квалификационной комиссии \_\_\_\_\_

**Руководитель**  
предприятия (организации) \_\_\_\_\_

М.П.

Выдано «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

до		ПОВТОРНАЯ ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ			(ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)		
		Дата	№ протокола квалификац. комиссии	Виды обучения	Оценка знаний	Присвоена профессия и разряд	Подпись председателя квалификац. комиссии
Выд в то по п	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						
	_____						

Свидетельство является документом  
о дополнительном профессиональном образовании

Регистрационный номер  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Лицензия № 001 серия 72 Л 01  
№ 0002120 от 17.01.2019 г.

АНО ДПО «Академия Управления»

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

Настоящее свидетельство выдано:

\_\_\_\_\_

В том, что он (она) с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по «\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_\_ года, прошел(а) обучение по профессии «\_\_\_\_\_»

В объеме \_\_\_\_\_ часов  
в Автономной некоммерческой организации дополнительного  
профессионального образования «Академия Управления»  
Решением квалификационной комиссии от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
протокол № \_\_\_\_ / \_\_\_\_ - \_\_\_\_  
установлен тарифно-квалификационный разряд \_\_\_\_\_  
по профессии «\_\_\_\_\_»

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

Директор \_\_\_\_\_

Н.А. Кузнецова

г. Тюмень, 20\_\_ год