Рабочая программа элективного курса «Компрессорные установки»

№	Наименование тем	Всего часов	В том числе			
			Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Форма контроля
1.6.1	Устройство компрессорных установок, арматура, трубопроводы	10	4	2	4	
	1. Устройство компрессорных установок	4	2	-	2	
	2. Арматура, трубопроводы, ресиверы компрессорных установок	6	2	2	2	
1.6.2	Эксплуатация компрессорных установок	10	4	2	4	
	1. Эксплуатация компрессорных установок	4	2	-	2	
	2. Техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок	6	2	2	2	
	Итого:	20	8	4	8	Зачет

Тема 1.6.1. Устройство компрессорных установок, арматура, трубопроводы

Назначение компрессоров. Классификация компрессоров по виду рабочей среды, способом монтажа, способом привода, принципом действия, производительностью, рабочим давлением, способом охлаждения, способом смазки и количеством заливаемого масла. Классификация поршневых компрессорных машин. Принцип действия поршневых компрессоров. Процессы всасывания и нагнетания. Принципиальная схема компрессора. Индикаторная диаграмма. Вредное пространство компрессора. Многоступенчатое сжатие. 19 Производительность компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров. Автоматическое регулирование производительности. Достоинства и недостатки этого способа регулирования. Устройство и назначение основных деталей и узлов компрессоров. Картер, коленчатый вал, шатун, поршень, цилиндр, клапаны - их назначение, конструкция и принцип действия. Коммуникации поршневых компрессоров. Колебания давления и вибрация трубопроводов, способы устранения вибрации. Система смазки. Применяемые масла для смазки компрессоров, их основные характеристики. Масляные насосы, их устройство. Системы охлаждения компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды. Центробежные компрессорные машины (ЦКМ). Классификация и применение ЦКМ. Устройство и принцип действия центробежных компрессорных машин. Винтовые компрессоры: устройство, технические характеристики и принцип действия. Недостатки винтовых компрессоров. Роторные компрессоры, их принципиальное устройство и область применения. Преимущества и недостатки по сравнению с поршневыми.

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: разъемные (на фланцах, на резьбе); неразъемные (на сварке). Понятие о байпасных линиях. Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией трубопроводов. Антикоррозийные покрытия.

Трубопроводная арматура, ее виды, 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 пневмопроводы, 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. Паспорт трубопровода.

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению, по принципу действия, по условиям работы, по характеру и точности показаний. Приборы для измерения давления и температуры. Пружинные и жидкостные манометры и мановакуумметры. Манометры поршневые, сильфонные и мембранные. Электроманометры. Принципиальное устройство и принцип действия манометров. Термометры. Термометры теплового расширения, теплового давления и электронные. 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.

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. Отделители жидкости и масла

Практические занятия. Конструкция и работа поршневого компрессора – 2 ч.

Тема 1.6.2. Эксплуатация компрессорных установок

Подготовка компрессоров к пуску; внешний осмотр, пуск маслонасосов и проверка поступления масла к смазывающим точкам, пуск воды в рубашку компрессора ипромежуточные холодильники, постановка запорной и регулирующей арматуры в положение «пуск», проверка наличия и подключения контрольно-измерительных приборов. Требования к порядку пуска компрессорных установок, работающих на взрывоопасных газах. Продувка инертным газом. Пуск двигателя компрессора. Возможные неисправности при пуске компрессора, их причины и способы устранения. Причины остановки компрессора. Особенности пуска и остановки винтовых компрессорно-масляных агрегатов.

Понятие о диагностике и ремонтопригодности. Назначение технического обслуживания и ремонтов. Техническое обслуживание, планово-предупредительные 22 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. Контроль и поддержание установленной производительности, температуры и давления рабочей среды. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндра. 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. Приём компрессоров из ремонта. Обкатка, испытание под нагрузкой и проверка на плотность. Послеремонтное освидетельствование. Пусковые и периодические испытания Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Ежедневные и периодические плановые осмотры. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременного устранения мелких дефектов и неисправностей.

Область распространения правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов. Область распространения правил устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах. Требования к компрессорным установкам и машинным залам. Порядок эксплуатации компрессорной установки на параметрах, отличающихся от проектных. Контроль за содержанием кислорода в горячем газе. Требования к местам размещения компрессоров. Специфические требования к отдельным узлам компрессорных установок. Обеспечение герметичности компрессорной установки. Предупреждение выделения вредных газов и паров. Аварийная разгерметизация оборудования. Контроль за состоянием воздушной среды. Места установки и количество датчиков.

Нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к эксплуатации компрессорных установок. Документальное оснащение рабочих мест машинистов компрессорных установок. Требования к персоналу. Порядок проведения подготовки, аттестации и проверки знаний специалистов и персонала, обслуживающего компрессорные установки. Периодичность проведения проверки знаний обслуживающего персонала. Внеочередная проверка.

Практические занятия. Оценка оснащения арматурой ресивера компрессорной установки– 2 ч.