

ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Винтовые компрессоры»

Место проведения семинара: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, 195251

Срок обучения: 32 часа.

Количество дней: 4 дня.

Форма обучения: очная.

Дата проведения: 24.06.2025-27.06.2025

Наименование раздела	Общая трудоемкость, час	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.		
		Всего	Лекции	Лаб. раб., сем.
1 Общая характеристика компрессорного оборудования. Винтовые компрессоры	16	16	16	-
1.1 Общая характеристика перекачиваемых газов и их термодинамические свойства. Теория компримирования газов. Основы технологии перекачивания газов и воздуха. Абсолютное и избыточное давление газа. Полное и статическое давление. Процессы сжатия в компрессорах. Сжатие с охлаждением. Основные параметры компрессоров (производительность, отношение давлений, характеристики). Физические единицы измерения. Общая классификация компрессоров. Классификация компрессоров: по принципу действия; по роду сжимаемого газа; по конечному давлению; по отношению давлений; по функциональному назначению; по конструктивным признакам. Одноступенчатое и многоступенчатое сжатие в компрессорах. Определение параметров компрессорной установки на базе винтовых компрессоров. Оценка потребляемой мощности компрессора. Нормативные документы и ФНП. Конструктивные особенности и принципиальные схемы. Основные рабочие характеристики. Назначение винтовых компрессоров. Маслозаполненные, сухие и водозаполненные винтовые компрессоры. Винтовые компрессоры высокого давления. Винтовые компрессоры в системах утилизации ПНГ, основные эксплуатационные проблемы. Основные проблемы в эксплуатации винтовых компрессорных установок. Прогнозирование отказа основных элементов винтовых компрессорных	8	8	8	-

установок. Схемы защиты винтовых компрессоров. Торцевые уплотнения – назначение, принципиальные схемы и устройства, основные производители				
1.2 Особенности процесса сжатия в винтовом компрессоре Особенности процесса сжатия в винтовом компрессоре. Влияние конечного давления на индикаторную диаграмму. Типы применяемых винтов, виды профилей зубьев. Виды системы смазки ВКМ. Подшипниковые узлы определение наработки часов. Редукторы, мультипликаторы и синхронизирующие шестерни. Маслоотделители. Определение расхода масла. Способы изменения производительности винтовых компрессоров. Теплообменники определение основных характеристик. Винтовые компрессоры для холодильных машин.	8	8	8	-
2 Винтовые компрессоры. Лекции «Арсенал машиностроение»	14			
2.1 Лекции Типы винтовых компрессоров и диапазоны характеристик для их использования. Особенности конструкции винтовых компрессоров, преимущества и недостатки различных моделей. Обзор мирового рынка винтовых компрессоров. Компрессорный рынок РФ в условиях санкций. Реинжиниринг винтовых пар и винтовых блоков как решение для замены импортных аналогов. Практика сканирования, проектирования и изготовления. Сложности и решения. Реинжиниринг импортных винтовых компрессорных установок и модульных компрессорных станций. Расчет, проектирование и изготовление. Тенденции и инновации на мировом компрессорном рынке. Методика подбора компрессорного оборудования на сложные проекты. Комплексный подход при подборе компрессорного оборудования. Обзор различных типов компрессоров, их плюсы и минусы. Энергоэффективность, капитальные затраты. Правила подбора масла для эксплуатации, ресурс масла. Виды дефектов, критерии отбраковки деталей и узлов компрессора. Методы контроля, применяемые при отбраковке узлов и деталей. Объемы регламентных работ, среднего, капитального ремонта, сроки проведения работ. Основные быстроизнашивающиеся элементы в конструкции компрессора.	8			

<p>Правила консервации, расконсервации, транспортировки и хранения (как в сборе в составе КА при эксплуатации, так и на складе заказчика до монтажа в состав установки). Периодичность и объемы работ при переконсервации.</p> <p>Вибродиагностика.</p> <p>Трубопроводная арматура (запорная и регулирующая).</p> <p>Система автоматизации.</p> <p>Семинар Обмен опытом решений по ремонту и замене импортного компрессорного оборудования в условиях санкций. Случаи из практики заводов участников курсов.</p>				
<p>2.2 Практические занятия Технологический процесс производства компрессорных блоков, компрессорных станций. Методики испытаний компрессорных блоков и компрессорных станций на практике.</p>	6			
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ - ТЕСТ	2	2	-	-
ИТОГО	32			