



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«Холодильная техника и системы
кондиционирования»

г. Москва 2023

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ.....	3
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ.....	3
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»	3
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ	8
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	9
1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	10
1.5.1. РАЗРАБОТКА/ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ССЫЛКА НА ЯНДЕКСДИСК С МАТРИЦЕЙ, ЗАПОЛНЕННОЙ В EXCEL)	10
1.5.2. СТРУКТУРА МОДУЛЕЙ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ИНВАРИАНТ/ВАРИАТИВ).....	13
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	20
2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА	20
2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ	21
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	21

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- 1. ХС – холодоснабжение*
- 2. КВ – кондиционирование воздуха*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Холодильная техника и системы кондиционирования» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА И СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ»

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Организация и управление работой - Специалист должен знать и понимать: - нормы техники безопасности и охраны труда; - средства индивидуальной защиты, используемые при работе; - как реагировать на аварийные ситуации, которые возникают при работе; - правила обеспечения электробезопасности при работе в отрасли ХС И КВ (холодоснабжение и кондиционирование воздуха); - методы безопасной работы с тепловыделяющим оборудованием;	10

	<ul style="list-style-type: none"> - как безопасно работать с газовым охлаждающим и газовым нагревательным оборудованием; - назначение, использование, техническое обслуживание и уход за всем оборудованием и инструментом, а также безопасность их применения; - назначение, использование, уход и потенциальные риски, связанные с материалами и химическими веществами; - требования первой помощи и требуемые действия при легких и тяжелых травмах; - параметры, в рамках которых необходимо планировать работу; - принципы и их применение для содержания рабочей зоны в должном состоянии; - применение источников энергии, используемых в отрасли ХС И КВ; - важность экономии энергии при вводе в эксплуатацию систем ХС И КВ; - методы уменьшения количества отходов и их безопасной утилизации. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - выполнять оценку рисков и разрабатывать проект производства работ; - определять и реализовывать методы контроля за распространенными опасными веществами и предотвращать аварийные или опасные ситуации; - планировать и выполнять безопасное ручное перемещение тяжелых и громоздких предметов, включая механические грузоподъемные средства; - подготавливать и постоянно поддерживать безопасность и порядок на рабочей площадке; - выбирать и использовать подходящие средства индивидуальной защиты; - выбирать и использовать подходящий ручной инструмент для безопасного и эффективного выполнения работ; - оказывать первую помощь при травмах различной тяжести; - определять, каким образом должны транспортироваться газы в баллонах и оборудование в сфере ХС И КВ; - планировать работу в установленных временных рамках, ориентируясь на достижение максимальной эффективности и минимизации нарушений в работе. 	
2	Коммуникация	5
	- Специалист должен знать и понимать:	

	<ul style="list-style-type: none"> - личности и рабочие функции членов строительной бригады и области инженерных систем; - как передавать технические понятия, принятые в конкретной компетенции, другим работникам в области инженерных систем; - ход работы в группе и взаимодействие с другими группами и командами с общей компетенцией с целью выполнения задачи; - спектр и назначение документации, включая текстовую, графическую, печатную и электронную. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - читать, понимать и находить необходимые технические данные и указания в руководствах и другой документации; - общаться на рабочей площадке в устной и письменной форме, используя стандартные форматы, обеспечивая ясность, эффективность и продуктивность; - использовать стандартный набор коммуникационных технологий; - реагировать, прямо и косвенно, на законодательные требования и потребности заказчика; - использовать средства поиска для получения конкретной и общей информации, технических условий и инструкций. 	
3	Проектирование систем ХС и КВ	15
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> - стандартные единицы измерений, используемые в сфере ХС И КВ; - подробные свойства применяемых в сфере ХС И КВ материалов и жидкостей; - взаимосвязь и взаимодействие энергии, тепла и электрической мощности; - основные принципы силы и давления и их применения в сфере ХС И КВ; - подробные свойства жидкостей, используемых в сфере ХС И КВ; - холодильный цикл; - принципы и основные положения, используемые в технических условиях и чертежах; - спектр применяемых технических условий и чертежей, а также их назначение; - типы и виды применения электрокабелей и устройств для различных применений. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - оценивать обоснованность размещения системы в указанной зоне; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать относительную плотность хладагентов по отношению к воздуху и воде; - использовать терминологию, ассоциируемую со скрытой/удельной теплоемкостью и изменением агрегатного состояния жидкости; - выполнять простые расчеты, касающиеся тепловой энергии и мощности, силы и давления; - выполнять простые электрические расчеты, т. е. закон Ома, потребление мощности, напряжение, ток и сопротивление цепей; - разработать эффективную систему охлаждения, которая включает несколько теплообменников и типов хладагентов; - выбирать компоненты и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки; - создать простые чертежи и технические условия, используя стандартные положения и обозначения; - оценивать требования к стоимости/бюджету для оборудования и материалов; - выбирать требуемое оборудование и материалы в соответствии с заданными критериями, включая стоимость и влияние на окружающую среду; - проверять цену и производить заказ оборудования и материалов. 	
4	<p>Монтаж и техобслуживание систем ХС и КВ</p>	30
	<p>- Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы техники безопасности и охраны труда, применимые к установке, техобслуживанию, ремонту и выводу из эксплуатации систем ХС И КВ; - принципы работы и компоновки систем ХС И КВ; - методику установки, крепления и тестирования материалов, оборудования и компонентов; - регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов ХС и КВ. 	
	<p>- Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать схемы, планы и технические условия для гидравлических и электрических систем; - безопасно работать с газовым нагревательным оборудованием; - составлять перечень требуемых инструментов, компонентов и материалов для установки; - снимать и переносить размеры и углы с предоставленных чертежей; - определять, проверять и использовать различные типы газов и оборудования, используемого для выполнения соединений в сфере ХС И КВ; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - безопасным образом выполнять слив масла и восстановление хладагента; - соединять схожие и разнородные материалы, которые в основном используются в системах холодоснабжения и кондиционирования воздуха, применяя спектр долговременных и доступных методов соединения (пайка); - использовать инструменты и оборудование с целью нагнетания давления в рамках проверки прочности холодильной системы; - использовать инструменты и оборудование с целью нагнетания давления в рамках проверки герметичности холодильной системы или ее частей; - использовать инструменты и оборудование для удаления влаги и неконденсирующихся газов из внутренних частей холодильной системы, поддержание сухости и герметичности системы. 	
	Ввод в эксплуатацию системы ХС и КВ	20
5	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> - знание основ и последовательности пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ и умение их выполнять; - технику безопасности относительно обращения с хладагентами; - правила подачи электропитания; - настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы; - как обеспечить эффективную работу системы. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - выполнять заправку системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы (без утечки хладагента в окружающую среду); - выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или непрямые методы измерений; - оценивать правильность работы системы; - оценивать правильность работы электрических компонентов систем; - регулировать средства управления подачей и циркуляцией хладагента для оптимальной работы системы; - измерять и регистрировать рабочие параметры систем ХС И КВ. 	
	Устранение неисправностей в системах ХС и КВ	20
6	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> - электрические стандарты, применимые в сфере ХС И КВ; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - требования к проверке и тестированию электрического оборудования; - процедуры безопасного диагностирования и устранения неисправностей электрического оборудования; - процедуры безопасного отключения определенных систем; - важность сохранения оригинальной конструкции и эксплуатационных параметров. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - проверять и тестировать электрооборудование; - безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы; - оценивать целостность и правильность работы холодильной установки; - заменять неисправные компоненты холодильной установки; - оценивать и проверять целостность электропроводки до подключения к электропитанию; - проводить безопасную утилизацию хладагентов естественного происхождения (например, аммиак); - сливать и заливать новое смазочное масло в компрессор; - восстанавливать зону проведения работ и прилегающие зоны до их первоначального состояния; 	

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль								Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	В	Г	Д	Е	Ж	
	1		2,5	1	1,5	5		10
	2	2		1	0,5		1,5	5
	3		0,5	5	3		0,5	9
	4	15	7,5	2	2,5		3	30
	5			1	6	10	3	20
	6	1	0,5	5	1,5		12	20

Итого баллов за критерий/модуль	18	11	15	15	15	20	94
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Изготовление компонентов холодильной установки	Измеримая составляющая направлена на оценивание отклонений размеров компонента холодильной установки от размеров, указанных в чертеже; навыков владения инструментом; соблюдение технологии работ; качество производимых операций; герметичность изготовленных компонентов; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
В	Монтаж трубопроводов холодильной установки	Измеримая составляющая направлена на оценивание прямолинейности, горизонтальности/вертикальности трубопроводов, их размера в соответствии с заданием; правильности расположения смонтированных участков трубопроводов в соответствии с принципиальной гидравлической схемой; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
Г	Электромонтажные работы	Измеримая составляющая направлена на оценивание правильности подключения электрических потребителей к щиту управления холодильного стенда в соответствии со схемой внешних подключений; качества смонтированных подключений; правильности проведения предпусковых проверочных операций; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
Д	Подготовка оборудования к вводу в эксплуатацию	Измеримая составляющая направлена на оценивание герметичности фреонового трубопровода под избыточным давлением азота, а также способности фреонового контура держать вакуум в течении требуемого времени выдержки; правильности процедуры вакуумирования контура; заправки холодильной машины; наличия проверки на утечку хладона; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
Е	Пусконаладочные работы	Измеримая составляющая направлена на оценивание корректности провидения пусконаладочных работ и

		вывода установки на проектный режим; правильности использования оборудования для снятия рабочих параметров, а также заполнения карты контрольных замеров.
Ж	Поиск и устранение неисправностей. Настройка системы кондиционирования воздуха	Измеримая составляющая направлена на оценивание поиска неисправностей и ввода системы в эксплуатацию; навыков удаления хладагента из системы и его взвешивание; правильности определения необходимого количества хладагента для обеспечения оптимальной работы установки; правильности использования оборудования для снятия рабочих параметров, а также заполнения карты контрольных замеров; техники безопасности, порядка на рабочем месте.

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 16 ч.

Количество конкурсных дней: 2 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. РАЗРАБОТКА/ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) - 5 модулей, и вариативную часть – 2 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 94.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

Матрица конкурсного задания

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Нормативный документ	Модуль	Константа/вариатив	КО, кол-во баллов
1	2	3	4	5	6
Выполнение подготовительных работ при монтаже оборудования холодильных установок и автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок	Выполнение подготовительных работ при монтаже оборудования холодильных установок, компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ним конструкций; Выполнение подготовительных работ при монтаже автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок	ПС: 40.195; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль А – Изготовление компонентов холодильной установки	Вариатив	18
Укрупнительная сборка и монтаж оборудования холодильных установок и автоматических средств контроля, регулирования и управления	Укрупнительная сборка и монтаж оборудования холодильных установок, компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ним конструкций	ПС: 40.195; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль В – Монтаж трубопроводов холодильной установки	Константа	11
Укрупнительная сборка и монтаж оборудования холодильных установок и автоматических средств контроля, регулирования и управления	Монтаж трубных и электрических проводок; Монтаж автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок	ПС: 40.195; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль Г – Электромонтажные работы	Константа	15
Монтаж оборудования холодильных установок, поступающего	Испытание холодильных систем и их заправка	ПС: 40.195; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль Д – Подготовка оборудования к вводу в эксплуатацию	Константа	15

узлами и блоками, испытание и пусконаладочные работы	хладагентом и теплоносителем				
Монтаж оборудования холодильных установок, поступающего узлами и блоками, испытание и пусконаладочные работы	Выполнение пусконаладочных работ и сдача оборудования холодильных установок в эксплуатацию	ПС: 40.195; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль Е – Пусконаладочные работы, запуск холодильной установки	Константа	15
Ремонт систем кондиционирования воздуха, вентиляционных, теплонасосных и холодильных установок среднего уровня сложности, эксплуатация и техническое обслуживание систем кондиционирования воздуха, вентиляционных, теплонасосных и холодильных установок повышенного уровня сложности (местные и центральные многозональные системы кондиционирования воздуха для поддержания температуры воздуха; системы кондиционирования воздуха и вентиляции для поддержания температуры и относительной влажности воздуха; холодильные установки с теплоиспользующ	Диагностика неисправностей и устранение внезапных отказов систем кондиционирования воздуха, вентиляционных, теплонасосных и холодильных установок среднего уровня сложности	ПС: 40.120; ФГОС СПО 15.01.18; 15.02.05; 15.02.06; 15.02.12	Модуль Ж – Поиск и устранение неисправностей. Настройка системы кондиционирования воздуха	Вариатив	20

ими холодильными машинами или с многоступенчаты ми и каскадными паровыми компрессионными холодильными машинами с поршневыми или спиральными компрессорами)					
				ВСЕГО	94

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания (**Приложение № 1**)

1.5.2. СТРУКТУРА МОДУЛЕЙ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ИНВАРИАНТ/ВАРИАТИВ)

Модуль А. Изготовление компонентов холодильной установки

Время на выполнение модуля - 4 часа

Задание:

Участник должен изготовить компоненты холодильной установки RCDE-22 в соответствии с чертежами. Испаритель и рекуперативный теплообменник изготавливается из медных труб диаметром 3/8”–1/2”–7/8” холодильной установки. Участники НЕ проводят испытания на герметичность, проверка компонентов осуществляется экспертами вне конкурсного времени.

Участник, который не успел закончить Модуль А в отведенное время, предъявляет для оценки незаконченный результат.

При оценке Модуля А учитываются отклонения размеров компонентов от размеров, указанных в чертеже; выполнение правил техники безопасности; навыки владения инструментом; соблюдение технологии работ; качество пайки; герметичность; скорость выполнения работ.

Участник должен:

- Выполнить разметку труб;
- Нарезать трубы в размер;
- Произвести гибку медных труб;
- Собрать компоненты в соответствии со сборочным чертежом;
- Произвести пайку труб твердым припоем.

Примечание:

- Чертежи компонентов будут выданы менеджером компетенции в день Д-1.
- Участник приступает к огневым работам только с разрешения эксперта;
- Пайка компоненты холодильной установки должна осуществляться в среде инертного газа;
- Газы из шлангов паяльного поста должны быть стравлены, редуктора должны быть освобождены от нагрузки каждый раз, когда участник покидает рабочую зону;
- Контроль линейных размеров производится прямым измерением;
- Контроль размеров от оси и межосевых линий производится в двух местах - в начальной и конечной точках оси;
- Участник получает дополнительные баллы в случае выполнения Модуля А раньше времени при условии, что компоненты собраны полностью по чертежу и не обнаружена утечка при проверке на герметичность.

Модуль В. Монтаж трубопроводов холодильной установки.

Время на выполнение модуля – 1 час

Задания:

Участник должен выполнить монтаж недостающего трубопровода холодильной установки RCDE-22 трубопроводами, работающей на хладагенте R134a.

Диаметр и размеры трубопровода выбираются участниками в соответствии со стандартами и принципиальной гидравлической схемой.

Участники не производят монтаж водяного контура, фанкойл будет предустановлен и заправлен.

Примечание:

- Пайка линий трубопроводов должна осуществляться в среде инертного газа;
- Газы из шлангов паяльного поста должны быть стравлены, редуктора должны быть освобождены от нагрузки каждый раз, когда участник покидает рабочую зону;
- Линии трубопроводов считаются закрепленными в соответствии со стандартом, если: в случае болтового соединения установлены шайбы с обеих сторон, болт и гайка затянуты, в случае сантехнического трубного хомута есть шайбы с обеих сторон у болтов и гайка затянута, резинка не перекошена;

Приложения:

- Приложение 7 – гидравлическая схема RCDE-22;
- Приложение 8 – электрическая схема RCDE-22.

Модуль Г. Электромонтажные работы

Время на выполнение модуля – 2 часа

Задания:

Участник должен выполнить подключение недостающих электрических потребителей к щиту управления холодильного стенда RCDE-22 в соответствии с электрической схемой.

По окончании электромонтажных работ участникам необходимо выполнить предпусковые проверочные операции, в том числе проверку изоляции с помощью мегаомметра.

Примечание:

- Электромонтажные работы и предпусковые проверочные операции должны производиться в соответствии с правилами техники безопасности;
- Все кабели должны быть проложены в гофре и закреплены клипсами, расстояние между точками крепления не должно быть более 400 мм.
- При визуальном осмотре кабель не должен быть виден из под гофры.
- Все кабели должны иметь обжимные гильзы, медные жилы не должны торчать за пределы обжимной гильзы более чем на 1 мм. при этом они не должны быть утоплены более чем на 1 мм.
- Подача напряжения производится только с разрешения эксперта, при этом перед подачей напряжения участник должен продемонстрировать экспертам процесс заполнения предпусковой карты электрических испытаний. Карта находится в ККЗ;
- Подача напряжения на холодильную установку запрещается экспертом в случае, если участник не прошёл успешно электрические испытания;
- Все измерения и заполнение карты контрольных замеров должны производиться под контролем эксперта.

Приложения:

- Приложение 7 – гидравлическая схема RCDE-22;
- Приложение 8 – электрическая схема RCDE-22.

Модуль Д. Подготовка оборудования к вводу в эксплуатацию

Время на выполнение модуля – 2 часа

Задания:

- Участники должны провести испытания холодильной установки на герметичность (контур хладагента - избыточным давлением азота, соответствующим проектной $T_{конд}$, увеличенной на 5°C ($\pm 0,5$ Бар) с последующим контролем давления в течении 10 минут) и вакуумную плотность. (остаточное давления в системе 30 мБар)
- Выполнить заправку холодильную установку хладагентом;
- Заполнить карту контрольных замеров.

Примечание:

- Участник должен предъявить к оценке группе экспертов гидравлический фреоновый контур перед испытаниями системы на герметичность и вакуумную плотность.
- Запрещается выполнять испытания в случае, если контур собран не по схеме или приборы автоматики подключены не верно. В случае наличия замечаний, участнику необходимо будет внести исправления в гидравлический контур и еще раз предъявить к оценке группе экспертов.
- В случае отсутствия замечаний, участник может приступить к испытаниям;
- Время начала и окончания испытаний в карту контрольных замеров заносит участник;
- Герметичность проверяется методом обмыливания всех соединений гидравлического контура.
- Давление в системе при испытании на герметичность не должно падать от максимального значения в течение 10 минут после отсоединения баллона с азотом более чем на 0,5 Бар.
- Если проверка на герметичность не была пройдена успешно, участник должен найти утечку, ее устранить и затем повторить испытания.
- При испытания на вакуумную плотность контур хладагента необходимо, отключить вакуумный насос от системы и оставить на 10 минут для выдержки. После выдержки давление в системе не должно превышать 30 мБар (участник должен позвать эксперта для фиксации уровня вакуума и записи давления в карте контрольных замеров).
- Участнику запрещено переходить к заправке без успешно пройденных испытаний;
- При заправке хладагентом масса баллона до и после заправки взвешивается при отсоединенных от баллона шлангов манометрического коллектора;
- Все участки трубопроводов низкого давления должны быть полностью теплоизолированы.

- Все измерения и заполнение карты контрольных замеров должны производиться под контролем эксперта;

Запрещено:

- Устранять утечки, если в гидравлическом контуре есть давление.

Модуль Е. Пусконаладочные работы, запуск холодильной установки

Время на выполнение модуля – 2 часа

Задание:

- Настроить реле давления в соответствии с проектными параметрами работы холодильной установки.
- Выполнить пусконаладочные работы и вывести холодильную установку на проектный режим, после чего оставить установку работать в автоматическом режиме на 30 минут;
- Измерить рабочие параметры и занести их в карту контрольных замеров.

Примечание:

- Настройка каждого реле давления выполняется на выключенной установке;
- Участнику запрещено проводить какие-либо монтажные работы на запущенной холодильной установке;
- Заполнение карты контрольных замеров допускается только после того, как установка проработает в безаварийном режиме 30 минут. Участник должен получить разрешение (подписи) трёх экспертов на заполнение карты контрольных замеров. Выход установки на проектный режим осуществляется в течение конкурсного времени;
- В случае, если установка не отработала 30 минут в безаварийном режиме, участник может внести изменения в настройку приборов автоматики, после чего вновь оставить холодильную установку работать в автоматическом режиме.
- Измерение параметров работы холодильной установки должно производиться с помощью цифрового манометрического коллектора;
- Переохлаждение в конденсаторе измеряется на расстоянии не более 100 мм от выхода из конденсатора;
- Переохлаждение в рекуперативном теплообменнике измеряется на расстоянии не более 100 мм от выхода из рекуперативного теплообменника;
- Перегрев в испарителе измеряется на расстоянии не более 100 мм от выхода из испарителя;
- Перегрев в рекуперативном теплообменнике измеряется на расстоянии не

более 100 мм от выхода из рекуперативного теплообменника;

- Общий перегрев измеряется на расстоянии не более 100 мм от входа в компрессор;
- Все измерения и заполнение карты контрольных замеров должны производиться под контролем эксперта. После измерения параметров работы холодильной установки цифровой манометрический коллектор не отсоединяется от установки. Заполненная карта контрольных замеров должна быть подписана контролирующим экспертом. Оценка будет производиться по подписанным заполненным картам контрольных замеров без повторного снятия параметров.

Характеристики системы:

- Хладагент R134a;
- Максимальная температура окружающей среды +35 °С;
- Проектная температура кипения фреона -12 °С;
- Температура конденсации $T_{\text{конд}}=45$ °С;

Контроль и безопасность:

- Реле низкого давления выключает установку при температуре -18 °С;
- Реле низкого давления включает установку при температуре -7°С;
- Реле высокого давления выключает установку при давлении, соответствующем температуре 50°С;
- Реле высокого давления включает установку при давлении, соответствующем температуре 40°С;
- Регулятор производительности установлен для поддержания температуры кипения -12°С и используется в целях безопасности (установка должна работать постоянно, а не короткими циклами).

Приложения:

- Приложение 7 – гидравлическая схема RCDE;
- Приложение 8 – электрическая схема RCDE.

Модуль Ж. Поиск и устранение неисправностей и контроль параметров

Время на выполнение модуля – 3 часа

Задания:

Участник должен найти три неисправности:

1. Одну неисправность электрической схемы / неисправность холодильного контура стенда;
2. Одну теоретическую неисправность по симптомам;

После обнаружения каждой неисправности участник должен описать её и объяснить способ устранения (письменно, в произвольной форме).

После устранения неисправностей участник должен произвести откачку (сбор) хладагента R134a и его повторную заправку в холодильную установку, выполнить пусконаладочные работы, заполнить карту контрольных замеров.

Примечание:

- Участник не устраняет неисправность сам. Оценка правильности нахождения неисправности будет производиться по завершению модуля. Если участник считает, что неисправность найдена верно, то он должен описать её, после чего позвать эксперта для фиксации времени нахождения;
- На нахождение каждой неисправности отводится максимум 30 минут. За досрочное нахождение неисправности участник получает дополнительные баллы;
- Заправка холодильной машины производится в три этапа:
 - Первичная заправка (80% от объёма ресивера) в жидкостной ресивер;
 - Выравнивание давления на низкой стороне путём заправки паром;
 - Дозаправка до рабочего объёма на запущенной установке.
- Снятие параметров и заполнение карты контрольных замеров должно производиться под надзором экспертов;
- Участники должны позвать экспертов перед началом заполнения ККЗ. Снятие параметров производится под надзором экспертов;
- По завершению заполнения карты контрольных замеров участники должны изобразить процесс охлаждения воздуха на диаграмме влажного воздуха, рассчитать холодо- и теплопроизводительность установки и отключить от системы манометрический коллектор.

Приложения:

- Приложение 9 – гидравлическая схема;
- Приложение 10 – электрическая схема.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Для проведения замеров в процессе оценки работы участников Эксперты должны использовать оборудование Участника.

2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА

Определенный

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во
1.	Ручной рычажный трубогиб для гибки под углом до 180	Для медных труб диаметром 1/2 дюйма	шт	1
2.	Ручной трубогиб для медных труб	Для медных труб диаметром 3/8 и 1/4 дюйма	шт	1
3.	Труборез TUBE CUTTER 35/42 PRO	Труборез тип 11217 1/8-1 1/4, для обработки медных труб диаметром Для труб диам. 1/8 -1 1/4 (3-32мм)	шт	1
4.	Набор напорных шлангов для хладагентов "Стандарт" и "Плюс"	Тип: заправочные, комплект из трех шлангов; цвета: Синий, красный, желтый, для R134a , длина шлангов не менее 150 мм + один для опрессовочных работ	комплект	1
5.	Вентиль с депрессором для шлангов (R134a)	Шаровые краны под заправочные шланги (R134a) с соединением папа 1/4" SAE со стороны шланга свободной гайкой 1/4" SAE. С депрессором	шт	2
6.	Кримпер для обжима наконечников	Тип: GEST-02, Квадратные пресс-клещи для обжима наконечников GEST-02, Сечение втулочных нак-в НШВИ, мм ² 0.25-10 Сечение втулочных нак-в НШВИ(2), мм ² 0.25-6	шт	1
7.	Стриппер для зачистки проводов	Тип: WS-17 84418 Тип: механический(ручной) Регулировка глубины реза: да Регулировка диаметра реза: да Мах сечение провода: 10 мм ²	шт	1
8.	Термоизоляционный мат для пайки	Ткань асбестовая АТ-3 ГОСТ 6102-94, размером 1000 x 1000 мм	шт	1
9.	Перчатки рабочие	Назначение:общего назначения Класс вязки:10 Материал:хлопок, ПВХ Рисунок:точка Вес нетто:0,042 кг	пар	5
10.	Перчатки рабочие для огневых работ	Назначение:плотницкиеУтепленные:нет Размер (буквенная система	шт	1

№	Наименование	Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции	Ед. измерения	Кол-во
		маркировки):L-XL Размер (цифровая система маркировки):10.5 Материал:спилок		
11.	Защитная одежда и обувь	Современный рабочий костюм из прочной дышащей смесовой ткани. Обувь с защитным мыском	комплект	1
12.	Защитные очки	Тип:открытыеПанорамное стекло:да Крепление на каску:нет Защита от летящих частиц:даУФ-защита:да	шт	1
13.	Защитные очки затемненные для пайки	Тип:открытыеПанорамное стекло:да Крепление на каску:нет Защита от летящих частиц:даУФ-защита:да	шт	1

2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

- Участникам не разрешается приносить на площадку и вспомогательные материалы, которые могут дать им несправедливое преимущество.
- Конкурсантам запрещается использовать любые инструменты, не включенные в список инфраструктуры.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение №2 Матрица конкурсного задания.

Приложение №3 Инфраструктурный лист.

Приложение №4 Критерии оценки.

Приложение №5 План застройки.

Приложение №6 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования».

Приложение №7 Гидравлическая схема RCDE.

Приложение №8 Электрическая схема RCDE.

Приложение №9 Гидравлическая схема.

Приложение №10 Электрическая схема.