



Конкурсное задание
Холодильная техника и системы
кондиционирования
(РЧ-19/20)

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции: холодильная техника и системы кондиционирования воздуха

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Инженер или техник по монтажу и ремонту холодильного оборудования. Занимается расчетом, монтажом, пуско-наладкой, техническим обслуживанием, диагностикой и устранением неисправностей парокомпрессионных холодильных машин и установок (например, оборудование для холодильных и морозильных камер, систем кондиционирования, жидкостных охладителей и тепловых насосов, транспортных систем охлаждения).

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkills Russia», Техническое описание. Холодильная техника и системы кондиционирования воздуха
- «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата
- «WorldSkills Russia», Правила техники безопасности.

2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Конкурсное задание разработано для проверки навыков участников конкурса в соответствии со спецификацией стандартов Worldskills (WSSS) по следующим направлениям:

- Знание правил монтажа и наладки холодильных и климатических установок (далее – холодильных установок);
- Монтаж отдельных компонентов холодильной установки;
- Соединение компонентов холодильной установки фреоновыми трубами;
- Проверка герметичности, вакуумирование и заправка холодильной установки;
- Настройка средств автоматизации холодильной установки;
- Пуско-наладка холодильной установки с заполнением карты контрольных замеров.

Участники соревнований получают инструкции по монтажу, чертежи и принципиальные схемы.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются экспертами. Оценка производится как в отношении полученного результата, так и в отношении процесса выполнения задания. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

4. КОНКУРСНЫЕ МОДУЛИ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Таблица 1

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Монтаж трубопроводов холодильной установки, опрессовка	С1 09.00-13.00	4 часа
2	Модуль 2: Электромонтаж	С2 09.00-13.00	4 часа
3	Модуль 3: Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров	С3 09.00-13.00	4 часа

Модуль 1: Монтаж компонентов холодильной установки, опрессовка

Участник должен смонтировать трубопроводы холодильной установки УХС-04-03, работающей на хладагенте R134a. Участки:

- От ТРВ до испарителя в соответствии с чертежом;
- От электромагнитного клапана до ТРВ;
- От отделителя жидкости до компрессора (габаритная высота 400 мм);
- От компрессора до маслоотделителя (габаритная высота 410 мм);
- От конденсатора до ресивера (габаритная высота 395 мм).

Участники должны проверить все соединения на герметичность (контур хладагента - избыточным давлением азота, соответствующим проектной Тконд, увеличенной на 5°C ($\pm 0,5$ Бар)); откакумировать контур хладагента до остаточного давления 30 мБар и заправить установку хладагентом.

В процессе оценки будут рассматриваться прямолинейность, горизонтальность/вертикальность трубопроводов.

Участник должен:

- Смонтировать фреоновые трубы;
- Выполнить проверку герметичности контуров хладагента;
- Отвакуумировать контур хладагента;
- Заправить контур хладагента фреоном;
- Проверить соединения всех контуров на герметичность;

Примечание:

- Диаметры труб, трассировка и размеры некоторых трубопроводов будут заданы на чертеже. В процессе оценки будут рассматриваться прямолинейность, горизонтальность/вертикальность трубопроводов, а также их габаритные размеры;
- Участок фреоновой трубы от терморегулирующего вентиля до испарителя должен быть выполнен в соответствии с чертежом в Приложении 1;
- Время начала и окончания опрессовки, вакуумирования и заправки в карту контрольных замеров заносит участник;
- При заправке хладагентом масса баллона до и после заправки взвешивается при отсоединенных от баллона шлангов манометрического коллектора;
- 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 ТРЁХ экспертов. После измерения параметров работы холодильной установки цифровой манометрический коллектор не отсоединяется от установки. Заполненная карта контрольных замеров должна быть подписана всеми контролирующими экспертами. Оценка будет производиться по подписанным заполненным картам контрольных замеров без повторного снятия параметров;
- Настройка каждого реле давления должно демонстрироваться экспертам. Правильно настроенное реле давления, срабатывание которого не показано экспертам, будет считаться настроенным неверно.

Модуль 2: Электромонтаж

Участник должен выполнить подключение электрических потребителей к щиту управления холодильного стенда УХС-04-03 в соответствии со схемой внешних подключений.

По окончании электромонтажных работ участникам необходимо выполнить предпусковые проверочные операции.

Примечание:

- Электромонтажные работы и предпусковые проверочные операции должны производиться в соответствии с правилами техники безопасности;
- Подача напряжения производится только с разрешения эксперта, при этом перед подачей напряжения участник должен продемонстрировать эксперту (участник показывает, эксперт замеряет):
 - Отсутствие короткого замыкания;
 - Наличие заземления на следующих компонентах:
 - ✓ Компрессор;
 - ✓ Конденсатор;
 - ✓ Электрический щит;
 - ✓ Медные трубопроводы.
 - Правильное подключение компрессора.
- Подача напряжения на холодильную установку запрещается экспертом в случае, если участник не прошёл успешно электрические испытания.

Модуль 5: Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров

Участник должен:

- 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:

- 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.

Характеристики системы:

- Хладагент R134a;
- Хладоноситель - раствор пропиленгликоля (40% по объему);
- Максимальная температура окружающей среды +25 °С;
- Проектная температура кипения фреона -15 °С;
- Расчетная температура гликоля для подачи в теплообменник -10°С.

Контроль и безопасность:

- Реле низкого давления выключает установку при $T_{кип} -20^{\circ}\text{C}$;
- Реле низкого давления включает установку при $T_{кип} -10^{\circ}\text{C}$;
- Реле высокого давления выключает установку при давлении, соответствующем $T_{конд} +55^{\circ}\text{C}$;
- Реле высокого давления включает установку при давлении, соответствующем $T_{конд} +45^{\circ}\text{C}$;
- Регулятор производительности установлен для поддержания температуры кипения $T_{кип} -15^{\circ}\text{C}$ и используется в целях безопасности (установка должна работать постоянно, а не короткими циклами).

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В таблице 2 данного раздела определены критерии оценки и количество начисляемых баллов.

Таблица 2

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная	Объективная	Общая
В	Монтаж компонентов и труб холодильной установки	0	16,00	16,00
С	Опрессовка и вакуумирование холодильного контура	0	14,00	14,00
Д	Электромонтажные работы	0	14,80	14,80
Е	Заправка, контроль утечек, настройка приборов автоматики и запуск в эксплуатацию	0	7,00	7,00
Ф	Измерение и контроль параметров	0	12,00	12,00
Н	Техника безопасности, бережливое производство	0	5,50	5,50
Итого		0	69,30	69,30

Субъективные оценки - Не применимо.