

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
«Волгоградский технический колледж»
Кантур В.А.
04.06. 2021 г

**Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки
«Монтаж и техническое обслуживание холодильных установок
(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Холодильная техника и системы кондиционирования»)»**

Волгоград 2021 год

**Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки
«Монтаж и техническое обслуживание холодильных установок
(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная
техника и системы кондиционирования»)»**

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки направлена на формирование у слушателей новой компетенции с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»

№ п/п	Содержание вновь формируемой компетенции
1	Осуществлять монтаж холодильных установок.
2	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильных установок.
3	Обнаруживать неисправную работу холодильных установок, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.
4	Анализировать и оценивать режимы работы холодильных установок.
5	Проводить работы по установке и настройке систем автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок.
6	Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильных установок.
7	Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильных установок.

Квалификация, присваиваемая по итогам освоения программы: Техник.

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»;
- профессиональным стандартом «Монтажник оборудования холодильных установок» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.03.2019 года №143н);

- профессиональным стандартом «Механик по холодильной и вентиляционной технике» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.01.2017 №13н);
- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 №348 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 17.03.2015 №247).

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Рабочие места, которые возможно занять по итогам обучения по программе (трудоустройство на вакансии в организации, самозанятость, работа в качестве индивидуального предпринимателя): электромеханик, механик, монтажник.

Программа рекомендуется к освоению лицами, имеющими среднее профессиональное и (или) высшее образование по следующим профессиям/специальностям/направлениям подготовки: 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования; 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции; 15.01.18 Машинист холодильных установок; 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям); 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям); 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования; 08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования; 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции; 15.01.18 Машинист холодильных установок; 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям); 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям); 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать

- нормы техники безопасности и охраны труда;
- средства индивидуальной защиты, используемые при работе;
- методы безопасной работы с тепловыделяющим оборудованием;
- правила обеспечения электробезопасности при работе с холодильными установками;
- правила ликвидации аварийных ситуаций, которые возникают при работе;
- методы безопасной работы с газовым охлаждающим и газовым нагревательным оборудованием;
- назначение, использование, техническое обслуживание и уход за всем оборудованием и инструментом, а также безопасные методы их применения;
- назначение, использование, уход и потенциальные риски, связанные с материалами и химическими веществами, используемыми в холодильных установках;

- способы содержания рабочей зоны в безопасном состоянии;
- методы уменьшения количества отходов и их безопасной утилизации;
- 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;
- стандартные единицы измерений, используемые в сфере холодильного оборудования;
- свойства материалов и жидкостей, применяемых в сфере холодильного оборудования;
- взаимосвязь и взаимодействие энергии, тепла и электрической мощности;
- взаимосвязь силы и давления и их применения в сфере холодильного оборудования;
- холодильный цикл;
- условные обозначения, принципы и основные положения, используемые в технических условиях и чертежах;
- типы и виды применяемых технических условий и чертежей, а также их назначение;
- типы и виды применения электрических кабелей и устройств.
- нормы охраны окружающей среды, применимые к установке, техобслуживанию, ремонту и выводу из эксплуатации холодильных установок;
- принципы работы и компоновки оборудования холодильных установок;
- методику установки, крепления и тестирования материалов, оборудования и компонентов;
- регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов холодильных установок;
- знание основ и последовательности пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ и умение их выполнять;
- безопасные методы работы с хладагентами;
- правила подачи электропитания;
- настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы;
- методы и способы обеспечения эффективной работы холодильных установок;
- электрические стандарты, применимые в сфере холодильного оборудования;
- 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.

уметь:

- 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;

- определять способы транспортировки газов в баллонах и оборудования в сфере холодильного оборудования;
- планировать работу в установленных временных рамках, ориентируясь на достижение максимальной эффективности и минимизации нарушений в работе;
- 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;
- оценивать обоснованность размещения элементов систем Холодильных установок в указанной зоне;
- рассчитывать относительную плотность хладагентов по отношению к воздуху и воде;
- использовать терминологию, ассоциируемую со скрытой/удельной теплоемкостью и изменением агрегатного состояния жидкости;
- выполнять расчеты тепловой энергии и мощности, силы и давления;
- выполнять электрические расчеты потребления мощности, напряжения, величины тока и сопротивления цепей;
- разрабатывать эффективную систему охлаждения, которая включает несколько теплообменников и типов хладагентов;
- выбирать компоненты и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки;
- использовать чертежи и технические условия, используя стандартные положения и обозначения;
- выбирать требуемое оборудование и материалы в соответствии с заданными критериями;
- 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 холодильного оборудования;
- безопасным образом выполнять слив масла и восстановление хладагента;
- соединять схожие и разнородные материалы, которые в основном используются в системах холодоснабжения и кондиционирования воздуха, применяя различные виды 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;
- 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 косвенные методы измерений;
- оценивать правильность и эффективность работы холодильных установок;
- оценивать правильность работы электрических компонентов холодильных установок;
- регулировать средства управления подачей и циркуляцией хладагента для оптимальной работы системы;
- измерять и регистрировать рабочие параметры холодильных установок.
- проверять и тестировать электрооборудование;
- оценивать и проверять целостность электропроводки до подключения к электропитанию;
- безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов холодильных установок;
- оценивать целостность и правильность работы холодильной установки;
- заменять неисправные компоненты холодильной установки;
- 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.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 256 академических часов.

Форма обучения: очная.

3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак.час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации	3	2		1	Зачет
2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	3	2		1	Зачет
3	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	3	2		1	Зачет

4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	14	6	6	2	Зачет
5	Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачет
6	Модуль 6. Основы холодильной техники	56	16	38	2	Зачет
7	Модуль 7. Изготовление компонента холодильной установки	32	4	24	4	Зачет
8	Модуль 8. Монтаж трубопроводов холодильной установки	21	2	15	4	Зачет
9	Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка	38	6	28	4	Зачет
10	Модуль 10. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров	34	2	28	4	Зачет
11	Модуль 11. Поиск и устранение неисправностей, измерение и контроль параметров	40	8	28	4	Зачет
12	Итоговая аттестация	9			9	ДЭ
	ИТОГО:	256	50	169	37	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации	3	2		1	Зачет

1.1	Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»	1	1			
1.2	Актуальное техническое описание по компетенции. Разделы спецификации «Холодильная техника и системы кондиционирования»	1	1			
1.3	Промежуточная аттестация	1			1	Зачет
2.¹	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	3	2		1	Зачет
2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	1	1			
2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1			
2.3	Промежуточная аттестация	1			1	Зачет
3.	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	3	2		1	Зачет
3.1	Регистрация в качестве самозанятого	0,5	0,5			
3.2	Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан	0,5	0,5			
3.3	Работа в качестве самозанятого	1	1			
3.4	Промежуточная аттестация	1			1	Зачет
4.	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	14	6	6	2	Зачет

¹ Занятия по темам 2.1 и 2.2 проводятся с участием представителей профильных органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации и/или органов местного самоуправления муниципального образования.

4.1	Правила техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»	4	2	2		
4.2	Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз	4	2	2		
4.3	Методы организации труда с соблюдением требований техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования» и требований бережливого производства	4	2	2		
4.4	Промежуточная аттестация	2			2	Зачет
5.	Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачет
5.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2		
5.2	Промежуточная аттестация	1			1	Зачет
6².	Модуль 6. Основы холодильной техники	56	16	38	2	Зачет
6.1	Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации	14	6	8		
6.2	Схема устройства и принцип работы холодильных установок	28	6	22		
6.3	Хладагенты и масла холодильных установок	12	4	8		

² При освоении модулей компетенции должны быть предусмотрены занятия, проводимые с участием работодателей: мастер-классы, экскурсии на предприятия и иные формы.

6.4	Промежуточная аттестация ³	2			2	Зачет
7.	Модуль 7. Изготовление компонента холодильных установок	32	4	24	4	Зачет
7.1	Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонента холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами	8	2	6		
7.2	Выполнение слесарных операций с медной трубой при изготовлении компонента холодильных установок	6		6		
7.3	Выполнение вальцованных и паянных соединений компонента холодильных установок	6		6		
7.4	Технология изготовления различных видов теплообменников для холодильных установок	8	2	6		
7.5	Промежуточная аттестация	4			4	Зачет
8.	Модуль 8. Монтаж трубопроводов холодильных установок	21	2	15	4	Зачет
8.1	Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических схемах холодильных установок. Принципы работы и компоновки холодильных установок	2	2			
8.2	Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами	3		3		

³ В рамках промежуточного контроля по модулям компетенции должно быть предусмотрено время и возможность для формирования слушателями личного портфолио: результатов своих работ, которые они впоследствии смогут представить работодателю или клиенту.

8.3	Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов к монтажу холодильных установок	2		2		
8.4	Выполнение вальцованных и паянных соединений трубопроводов холодильных установок	4		4		
8.5	Монтаж различных участков холодильных установок	6		6		
8.6	Промежуточная аттестация	4			4	Зачет
9.	Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка	38	6	28	4	Зачет
9.1	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами	2	2			
9.2	Опрессовка, вакуумирование холодильных установок	4		4		
9.3	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами	2	2			
9.4	Заправка хладагентом холодильных установок	4		4		
9.5	Условные обозначения в электрических схемах. Типы и виды применения электрических кабелей и устройств. Порядок выполнения электромонтажных работ	2	2			
9.6	Электромонтажные работы по подключению основных компонентов холодильных установок	4		4		
9.7	Электромонтажные работы по подключению устройств автоматической защиты и	4		4		

	регулирования работы холодильных установок					
9.8	Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок. Программирование контроллеров	4		4		
9.9	Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования	4		4		
9.10	Диагностика и ремонт электрических неисправностей холодильных установок	4		4		
9.11	Промежуточная аттестация	4			4	Зачет
10.	Модуль 10. Ввод холодильной установки и систем кондиционирования воздуха в эксплуатацию, снятие параметров	34	2	28	4	Зачет
10.1	Оптимальные режимы функционирования, порядок пуска и остановки холодильных установок	2	2			
10.2	Выполнение пусконаладочных работ для ввода в эксплуатацию холодильных установок	2		2		
10.3	Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок	4		4		
10.4	Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы холодильных установок	8		8		
10.5	Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки и систем кондиционирования воздуха	8		8		
10.6	Диагностика и ремонт холодильных установок	6		6		
10.7	Промежуточная аттестация	4			4	Зачет

11.	Модуль 11. Поиск и устранение неисправностей, измерение и контроль параметров	40	8	28	4	Зачет
11.1	Поиск и устранение электрической неисправности холодильных установок	9	2	7		
11.2	Поиск и устранение гидравлической неисправности холодильных установок	10	3	7		
11.3	Замена холодильного агента в системе	7		7		
11.4	Диаграммы состояния влажного воздуха. Построение процесса охлаждения воздуха в диаграмме состояния влажного воздуха	10	3	7		
11.5	Промежуточная аттестация	4			4	Зачет
12.	Итоговая аттестация					
12.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	9			9	ДЭ
	ИТОГО:	256	50	169	37	

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации

Тема 1.1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»

Лекция. Стандарты Ворлдскиллс по организации и проведению чемпионатов профессионального мастерства, демонстрационного экзамена. Спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Состав и структура конкурсной документации

Тема 1.2. Актуальное техническое описание по компетенции. Разделы спецификации «Холодильная техника и системы кондиционирования»

Лекция. Спецификация стандартов WSSS. Структура и принципы формирования конкурсного задания. Оценочная стратегия, схема выставления оценок, технические особенности оценки. Материалы и оборудование компетенции, состав инфраструктурного лита. Понятие и состав тулбокса.

Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере

Тема 2.1. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого

Тема 2.2. Актуальная ситуация на региональном рынке труда

Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого

Тема 3.1. Регистрация в качестве самозанятого

Тема 3.2. Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан

Тема 3.3. Работа в качестве самозанятого

Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 4.1. Правила техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»

Лекция. Правила техники безопасности и охраны труда при эксплуатации холодильных установок. Правила пожарной безопасности. Требования охраны труда и основы экологической безопасности, необходимые при эксплуатации систем.

Тема 4.2. Назначение и правила применения средств индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим в результате аварии или нарушения требований охраны труда, в том числе при отравлениях хладагентом или поражении им частей тела и глаз

Практическое занятие. Средства индивидуальной защиты, используемые при работе. Выбор и использование средств индивидуальной защиты, соответствующих виду выполняемых работ. Методы безопасной работы с тепловыделяющим оборудованием. Правила обеспечения электробезопасности при работе с холодильными установками. Методы безопасной работы с газовым охлаждающим и газовым нагревательным оборудованием. Правила ликвидации аварийных ситуаций, которые возникают при работе. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 4.3. Методы организации труда с соблюдением требований техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования» и требований бережливого производства

Лекция. Назначение, использование, техническое обслуживание и уход за всем оборудованием и инструментом, а также безопасные методы их применения. Назначение, использование, уход и потенциальные риски, связанные с материалами и химическими веществами используемыми в холодильных установках.

Практическое занятие. Способы содержания рабочей зоны в безопасном состоянии. Методы уменьшения количества отходов и их безопасной утилизации. Способы подготовки и поддержания безопасности и порядка на рабочем месте.

Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Тема 5.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Модуль 6. Основы холодильной техники

Тема 6.1. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации

Лекция. Холодильный цикл. Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации. Стандартные единицы измерений, используемые в сфере холодильных установок. Подробные свойства применяемых в сфере холодильных установок материалов и жидкостей. Взаимосвязь и взаимодействие энергии, тепла и электрической мощности. Основные принципы силы и давления и их применения в сфере холодильных установок.

Практическое занятие. Условные обозначения, принципы и основные положения, используемые в технических условиях и чертежах. Принципы построения гидравлических и электрических схем.

Тема 6.2. Схема устройства и принцип работы холодильных установок

Лекция. Основные компоненты холодильных установок. Принцип работы холодильных установок. Виды холодильных установок и области их применения.

Практическое занятие. Параметры работы холодильных установок и способы их измерений. Расчет производительности и потребляемой мощности холодильных установок.

Тема 6.3. Хладагенты и масла холодильных установок

Лекция. Свойства жидкостей, применяемых в холодильных установках и системах кондиционирования воздуха. Виды и свойства хладагентов, область их применения. Виды и свойства масел, область их применения.

Практическое занятие. Технология безопасного слива и заправки масла в компрессор. Расчет относительной плотности хладагентов по отношению к воздуху и воде.

Модуль 7. Изготовление компонента холодильных установок

Тема 7.1. Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонента холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Лекция. Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонента холодильных установок.

Практическое занятие. Порядок безопасной работы с оборудованием и инструментами. Обязательные этапы подготовки рабочего места и завершения работ.

Тема 7.2. Выполнение слесарных операций с медной трубой при изготовлении компонента холодильных установок

Практическое занятие. Выполнение слесарных операций с медной трубой при изготовлении компонента холодильных установок. Выбор и использование подходящего слесарного инструмента для безопасного и эффективного выполнения работ. Технология изготовления компонента холодильных установок в соответствии с чертежом.

Тема 7.3. Выполнение вальцованных и паянных соединений компонента холодильных установок

Практическое занятие. Технология выполнения паянных соединений медных труб. Выполнение пайки под азотом. Технология выполнения паянных соединений труб разных металлов. Технология выполнения вальцованных соединений медных труб. Оценка безопасности и качества выполнения вальцованных и паянных соединений.

Тема 7.4. Технология изготовления различных видов теплообменников для холодильных установок

Лекция. Виды теплообменников. Технология изготовления теплообменников в соответствии с чертежом.

Практическое занятие. Изготовление различных видов теплообменников в соответствии с чертежом. Оценка герметичности и качества изготовления теплообменника. Оценка безопасности выполняемых работ при изготовлении теплообменника.

Модуль 8. Монтаж трубопроводов холодильных установок

Тема 8.1. Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических схемах холодильных установок. Принципы работы и компоновки холодильных установок

Лекция. Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических схемах холодильных установок. Принципы работы и компоновки холодильных установок

Тема 8.2. Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Практическое занятие. Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильных установок. Порядок безопасной работы с оборудованием и инструментами. Обязательные этапы подготовки рабочего места и завершения работ.

Тема 8.3. Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов к монтажу холодильных установок

Практическое занятие. Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов. Выбор и использование подходящего слесарного инструмента для безопасного и эффективного выполнения работ. Изготовление участка трубопровода в соответствии с чертежом. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 8.4. Выполнение вальцованных и паянных соединений трубопроводов холодильных установок

Практическое занятие. Монтаж участка трубопровода в соответствии с чертежом. Выполнение паянных соединений трубопроводов. Выполнение пайки под азотом. Выполнение вальцованных соединений трубопроводов. Оценка безопасности и качества выполнения вальцованных и паянных соединений трубопроводов.

Тема 8.5. Монтаж различных участков холодильных установок

Практическое занятие. Выбор компонентов и способы соединения, обеспечивающие герметичность установки. Методика установки, крепления и тестирования материалов, оборудования и компонентов. Монтаж участков трубопровода в соответствии с гидравлической схемой и требованиями трассировки. Оценка безопасности и качества монтажа участка холодильной установки.

Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка

Тема 9.1. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Лекция. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильных установок. Порядок безопасной работы с оборудованием и инструментами. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения параметров контролируемых сред и электрических характеристик оборудования.

Тема 9.2. Опрессовка, вакуумирование холодильных установок

Практическое занятие. Определение величины давления для испытаний избыточным давлением холодильных установок. Опрессовка холодильных установок. Контроль герметичности гидравлического контура. Вакуумирование холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 9.3. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильных установок. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Лекция. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильных установок. Порядок безопасной работы с оборудованием и инструментами с соблюдением требований охраны окружающей среды.

Тема 9.4. Заправка хладагентом холодильных установок

Практическое занятие. Безопасные методы работы с хладагентами. Заправка хладагентом холодильной установки. Дозаправка хладагентом холодильных установок. Контроль утечек хладагента. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 9.5. Условные обозначения в электрических схемах. Типы и виды применения электрических кабелей и устройств. Порядок выполнения электромонтажных работ.

Лекция. Электрические стандарты, применимые в сфере холодильных установок. Условные обозначения в электрических схемах холодильных установок. Типы и виды применения электрических кабелей и устройств. Порядок выполнения электромонтажных работ. Требования к безопасности и качеству выполнения электромонтажных работ.

Тема 9.6. Электромонтажные работы по подключению основных компонентов холодильных установок

Практическое занятие. Выполнение электромонтажных работ по подключению основных компонентов холодильной установки. Правила подачи электропитания. Оценка безопасности и качества выполнения электромонтажных работ.

Тема 9.7. Электромонтажные работы по подключению устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок

Практическое занятие. Подключение и настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 9.8. Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок. Программирование контроллеров

Практическое занятие. Настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки в соответствии с данными проектного режима работы. Виды контроллеров. Программирование контроллеров: основных параметров работы холодильной установки и режимов ее работы. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 9.9. Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования

Практическое занятие. Требования к проверке и тестированию электрического оборудования. Инструменты и оборудование, используемое при проверке и тестировании электрического оборудования. Процедуры безопасного диагностирования электрического оборудования. Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 9.10. Диагностика и ремонт электрических неисправностей холодильных установок

Практическое занятие. Алгоритм диагностики и порядок устранения электрических неисправностей. Методы безопасного диагностирования и устранения неисправностей электрического оборудования. Методы безопасного отключения отдельных компонентов холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Модуль 10. Ввод холодильной установки и систем кондиционирования воздуха в эксплуатацию, снятие параметров

Тема 10.1. Оптимальные режимы функционирования, порядок пуска и остановки холодильных установок

Лекция. Проектный и оптимальный режимы функционирования холодильных установок, порядок пуска и остановки холодильных установок. Методы и способы обеспечения эффективной работы холодильных установок.

Тема 10.2. Выполнение пусконаладочных работ для ввода в эксплуатацию холодильных установок

Практическое занятие. Проверка целостности гидравлического и электрического контуров холодильных установок. Проверка настроек приборов автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок. Пуск холодильных установок. Визуальная оценка безопасности функционирования холодильных установок. Выполнение осмотра системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или косвенные методы измерений. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 10.3. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок

Практическое занятие. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения рабочих параметров холодильных установок. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 10.4. Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы холодильных установок

Практическое занятие. Аварийные режимы работы холодильных установок. Признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем. Принципы вывода холодильных установок из аварийного режима работы. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 10.5. Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки и систем кондиционирования воздуха

Практическое занятие. Расчет холодо- и теплопроизводительности, мощности, силы и давления. Электрические расчеты потребления мощности, напряжения, величины тока и сопротивления цепей. Оценка правильности и эффективности работы холодильных установок.

Тема 10.6. Диагностика и ремонт холодильных установок

Практическое занятие. Порядок диагностики холодильных установок. Регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов холодильных установок. Последовательность пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Модуль 11. Поиск и устранение неисправностей, измерение и контроль параметров

Тема 11.1. Поиск и устранение электрической неисправности холодильных установок

Лекция. Виды электрических неисправностей. Алгоритм поиска и порядок устранения электрических неисправностей. Методы безопасного поиска и устранения неисправностей.

Практическое занятие. Поиск и устранение электрической неисправности холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ по поиску и устранению неисправности.

Тема 11.2. Поиск и устранение гидравлической неисправности холодильных установок

Лекция. Виды гидравлических неисправностей. Алгоритм поиска и порядок устранения гидравлических неисправностей. Методы безопасного поиска и устранения неисправностей.

Практическое занятие. Поиск и устранение гидравлических неисправности холодильных установок. Оценка безопасности и качества выполняемых работ по поиску и устранению неисправности.

Тема 11.3. Замена холодильного агента в системе

Практическое занятие. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения замены хладагента холодильных установок. Порядок безопасной работы с оборудованием и инструментами с соблюдением требований охраны окружающей среды. Замена хладагента в холодильных установках и системах кондиционирования воздуха. Оценка безопасности и качества выполняемых работ по замене хладагента.

Тема 11.4. Диаграммы состояния влажного воздуха. Построение процесса охлаждения воздуха в диаграмме состояния влажного воздуха

Лекция. Понятие диаграммы состояния влажного воздуха. Виды диаграмм состояния влажного воздуха. Порядок построения процесса охлаждения воздуха в диаграмме состояния влажного воздуха

Практическое занятие. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения рабочих параметров, необходимых для построения диаграммы состояния влажного воздуха. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок. Построение процесса охлаждения воздуха в диаграмме состояния влажного воздуха. Оценка правильности построения процесса охлаждения воздуха в диаграмме состояния влажного воздуха.

3.4. Календарный учебный график (порядок модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации. Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере
2 неделя	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности
3 неделя	Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией Модуль 6. Основы холодильной техники
4 неделя	Модуль 7. Изготовление компонента холодильной установки

5 неделя	Модуль 8. Монтаж трубопроводов холодильной установки
6 неделя	Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка
7 неделя	Модуль 10. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров Модуль 11. Поиск и устранение неисправностей, измерение и контроль параметров
8 неделя	Итоговая аттестация
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя программы и слушателя программы отражено в приложении к программе.

Материально-техническое оснащение проведения демонстрационного экзамена – в соответствии с инфраструктурным листом КОД ДЭ, используемого для проведения итоговой аттестации по программе.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Агентства развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)». – (Электронный ресурс). Режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы 3чел. Из них:

- сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.;
- сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1чел.;
- экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.

Ведущий преподаватель программы – эксперт Ворлдскиллс со статусом сертифицированного эксперта Ворлдскиллс или сертифицированного эксперта-мастера Ворлдскиллс или эксперта с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех

модулей и занятий программы, а также является главным экспертом на демонстрационном экзамене.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

5. Оценка качества освоения программы

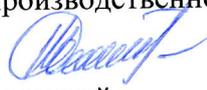
Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проходит в форме демонстрационного экзамена.⁴

Для итоговой аттестации используется КОД № 1.1 по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования», размещенный в Банке эталонных программ Академии Ворлдскиллс Россия. Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в КОД. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество набранных баллов в рамках ДЭ	0 – 9,32	9,32 – 27,96	27,96 – 37,28	37,28 – 46,60

6. Составители программы

1. Самарская Татьяна Олеговна – заместитель директора по производственному обучению ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 
2. Клопова Светлана Алексеевна – методист ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Согласовано:

3. Ульянова Людмила Викторовна – старший методист ГБПОУ «Волгоградский технический колледж» 

Организация – разработчик: ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»

⁴ К работе в экзаменационной комиссии должны быть привлечены представители работодателей и их объединений.

Приложение к дополнительной профессиональной
программе профессиональной переподготовки
«Монтаж и техническое обслуживание холодильных установок
(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Холодильная техника и системы кондиционирования»)»

**Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя
программы и слушателя программы**

Материально-техническое оснащение рабочего места преподавателя программы:

Вид занятий	Наименование помещения	Наименование оборудования	Количество	Технические характеристики, другие комментарии (при необходимости)
1	2	3	4	5
Практические занятия	Мастерская «Холодильная техника и системы кондиционирования»	Ноутбук	1 шт	на усмотрение организатора
		Учебный стенд RCDE-22	1 шт	Состав стенда: Силовая рамная конструкция, металлические емкости для жидкости. Моноблок: холодильная машина, фанкойл; щит управления; узел автоматики, фреоновый контур, циркуляционный насос, металлопластиковые трубы, сантехнические изделия. Пригоден для работы в закрытых помещениях, заправлен: холодильным агентом, хладоносителем, маслом. Диапазон температур наружного воздуха в помещении от 16 до 32 С Диапазон относительной влажности в помещении от 15 до 80% Вес в заправленном состоянии 150 кг", с комплектом запасных частей
		Паяльный пост (пропан-кислород)	1 шт	Горелка пропан-кислород для пайки медных т 6-28 мм, кислородный баллон 5л, заправленный, рабочее давление 150 Бар, пропановый баллон 2л, заправленный, рабочее давление 16 Бар, комплект
		Тиски слесарные	1 шт	100 мм, для закрепления на верстаке
		Стол-верстак	1 шт	металлический 1200x700x850

		Вакуумный насос	1 шт	Производительность не менее 45 л/мин
		Манометрический коллектор	1 шт	Двухпозиционный, для R134a
		Часы электронные	1 шт	С таймером, высота симфолов не менее 100 мм.
		Перчатки рабочие	2 шт	Х/Б с ПВХ покрытием
		Перчатки огнеупорные	1 шт	спилковые
		Защитные очки	5 шт	Прозрачные
		Защитные очки	1 шт	затемненные для пайки
		Защитная одежда и обувь	1 шт	Обувь с железными носами; одежда, полностью покрывающая конечности
		Набор шлангов	1 шт	Для R134a , длинна шлангов не менее 150 мм
		Вентиль	2 шт	С депрессором для шлангов (R134a)
		Весы электронные	1 шт	Для взвешивания баллона с хладагентом
		Ключ разводной	2 шт	До 32 мм
		Набор рожковых ключей	1 шт	6-27 мм
		Набор головок	1 шт	6 -19 мм., с трещеткой
		Зажигалка	1 шт	Или механический пьезоподжиг для горелки
		Течеискатель	1 шт	электронный (R134a)
		Вакуумметр	1 шт	электронный
		Клещи токовые	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Отвертка	1 шт	индикаторная (250 В)
		Набор отверток	1 шт	Плоских, крестовых слесарных.
		Набор отверток	1 шт	Плоских, крестовых электромонтажных
		Труборез	1 шт	для максимального диаметра 11/8
		Ножовка	1 шт	по металлу, с запасными полотнами
		Молоток	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Риммер	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Напильник плоский	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Трубогиб	1 шт	Рычажный или гидравлический 1/4, 3/8, 1/2,
		Набор для развальцовки труб	1 шт	1/4, 3/8, 1/2, 5/8
		Труборасширитель	1 шт	1/4, 3/8, 1/2, 5/8
		Рулетка	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Линейка	1 шт	Стальная, от 70 см.
		Уголок строительный	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Уровень	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Нож строительный	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Керн	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов

		Стриппер для зачистки проводов	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Кримпер для обжима наконечников	1 шт	0.5-4мм ² / 12-20 AWG
		Регулятор азотный	1 шт	A-30-KP1 (КРАСС), с переходом для шлангов R134a
		Пассатижи с бокорезами	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Круглогубцы	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Инспекционное зеркало	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Маркер перманентный	1 шт	Для металла и металлопластика
		Карандаш строительный	2 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Ручка	1 шт	Шариковая или гелевая
		Калькулятор	2 шт	Инженерный, не программируемый
		Анемометр	1 шт	Электронный для измерения скорости воздуха от 0,5 м/с и выше
		Термометры	1 шт	Электронный
		Гигрометр электронный	1 шт	Измерение влажности и температуры воздуха в помещении и воздуховодах. Диапазон измерения: от 5 до 80 %ОВ; от -20 до +60 °С
		Термоизоляционный мат для пайки	1 шт	Размер 30x30 см
		Мультиметр электрический многофункциональный	1 шт	Виды измерений: напряжение; ток; сопротивление; емкость; температура; частота; скважность; сопротивление изоляции.
		Шуруповерт аккумуляторный с зарядным устройством и запасным аккумулятором	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Набор сверл	1 шт	2-10 мм
		Ветош	1 компл	Характеристики на усмотрение организаторов
		Сверло	1 шт	Перьевое по дереву 30 мм
		Огнетушитель	1 шт	Переносной, порошковый, 2кг
		Ведро	2 шт	пластиковое 10 л
		Пилот	1 шт	6 розеток, 5 метровый шнур.
		Корзина для мусора	1 шт	Корзина пластиковая, 10 л.
		Совок и швабра	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Инструментальный ящик "Tool Box"	1 шт	Металлический, 8 полок, на колёсах, ориентировочные габариты 870x820x450
		Фанера фрезерованная	1 компл	толщина 12 мм, под габариты стенда RCDE-22
		Баллон с азотом	1 компл	объем 10 л, заправленный
		Фреон	1 шт	R134a. Баллон 10-14кг

		Трубка ПВХ	30 м	серая, диаметр 16 мм, гибкая гофрированная
		Накидная гайка	2 шт	Медная, 1/4
		Накидная гайка	14 шт	Медная, 3/8
		Накидная гайка	12 шт	Медная, 1/2
		Труба медная	2 м	1/4"х 0,76 (15,24 м.)
		Труба медная	0,5 бухта	3/8"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	1 бухта	1/2"х 0,81 (15,24 м.)
		Тройник	5 шт	Медный, 3/8
		Тройник	2 шт	медный 1/2"
		Теплоизоляция трубная	4 м.п.	3/8" толщина 9 мм
		Теплоизоляция трубная	4 м.п.	1/2" толщина 9 мм
		Теплоизоляция	1 шт	самоклеящаяся, рулонная, толщина 10 мм, 15 м.
		Изолента	1 шт	ПВХ (рулон) ширина 19 мм
		Обжимной наконечник	1 упаковка	для проводов 0.75 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 1.5 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 2.5 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 2.5 кв.мм. ВРПИ-М 2.5-(6,3)
		Наконечник кольцо	10 шт	изолированный 2,5 мм кв.
		Ремешок кабельный	1 упаковка	(стяжка-хомут) 150 мм.
		Кабель	10 м	ПВС 3х0.75
		Кабель	3 м	ПВС 4х2.5
		Кабель	6 м	ПВС 3х1.5
		Припой медно-фосфорный	2 шт	ПМФ7 в прутках 2 мм
		Флюс	1 шт	Для пайки твердым припоем
		Саморезы	30 шт	25 х 3.5 мм
		Клипсы	30 шт	для гофрированной трубы 16 мм

Материально-техническое оснащение рабочего места слушателя программы:

Вид занятий	Наименование помещения	Наименование оборудования	Количество	Технические характеристики, другие комментарии (при необходимости)
1	2	3	4	5
Практические занятия	Мастерская «Холодильная техника и системы кондиционирования»лошадка	Учебный стенд RCDE-22	1 шт	Состав стенда : Силовая рамная конструкция, металлические емкости для жидкости. Моноблок: холодильная машина, фанкойл; щит управления; узел автоматики, фреоновый контур, циркуляционный насос, металлопластиковые трубы, сантехнические изделия. Пригоден для работы в закрытых помещениях, заправлен: холодильным агентом, хладоносителем, маслом. Диапазон температур

				наружного воздуха в помещении от 16 до 32 С Диапазон относительной влажности в помещении от 15 до 80% Вес в заправленном состоянии 150 кг", с комплектом запасных частей
		Паяльный пост (пропан-кислород)	1 шт	Горелка пропан-кислород для пайки медных т 6-28 мм, кислородный баллон 5л, заправленный, рабочее давление 150 Бар, пропановый баллон 2л, заправленный, рабочее давление 16 Бар, комплект
		Тиски слесарные	1 шт	100 мм, для закрепления на верстаке
		Стол-верстак	1 шт	металлический 1200x700x850
		Вакуумный насос	1 шт	Производительность не менее 45 л/мин
		Манометрический коллектор	1 шт	Двухпозиционный, для R134a
		Часы электронные	1 шт	С таймером, высота симфолов не менее 100 мм.
		Перчатки рабочие	2 шт	Х/Б с ПВХ покрытием
		Перчатки огнеупорные	1 шт	спилковые
		Защитные очки	5 шт	Прозрачные
		Защитные очки	1 шт	затемненные для пайки
		Защитная одежда и обувь	1 шт	Обувь с железными носами; одежда, полностью покрывающая конечности
		Набор шлангов	1 шт	Для R134a , длинна шлангов не менее 150 мм
		Вентиль	2 шт	С депрессором для шлангов (R134a)
		Весы электронные	1 шт	Для взвешивания баллона с хладагентом
		Ключ разводной	2 шт	До 32 мм
		Набор рожковых ключей	1 шт	6-27 мм
		Набор головок	1 шт	6 -19 мм., с трещеткой
		Зажигалка	1 шт	Или механический пьезоподжиг для горелки
		Течеискатель	1 шт	электронный (R134a)
		Вакуумметр	1 шт	электронный
		Клещи токовые	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Отвертка	1 шт	индикаторная (250 В)
		Набор отверток	1 шт	Плоских, крестовых слесарных.
		Набор отверток	1 шт	Плоских, крестовых электромонтажных
		Труборез	1 шт	для максимального диаметра 1 1/8
		Ножовка	1 шт	по металлу, с запасными полотнами
		Молоток	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов

		Риммер	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Напильник плоский	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Трубогиб	1 шт	Рычажный или гидравлический 1/4, 3/8, 1/2,
		Набор для развальцовки труб	1 шт	1/4, 3/8, 1/2, 5/8
		Труборасширитель	1 шт	1/4, 3/8, 1/2, 5/8
		Рулетка	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Линейка	1 шт	Стальная, от 70 см.
		Уголок строительный	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Уровень	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Нож строительный	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Керн	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Стриппер для зачистки проводов	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Кримпер для обжима наконечников	1 шт	0.5-4мм ² / 12-20 AWG
		Регулятор азотный	1 шт	A-30-KP1 (КРАСС), с переходом для шлангов R134a
		Пассатижи с бокорезами	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Круглогубцы	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Инспекционное зеркало	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Маркер перманентный	1 шт	Для металла и металлопластика
		Карандаш строительный	2 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Ручка	1 шт	Шариковая или гелевая
		Калькулятор	2 шт	Инженерный, не программируемый
		Анемометр	1 шт	Электронный для измерения скорости воздуха от 0,5 м/с и выше
		Термометры	1 шт	Электронный
		Гигрометр электронный	1 шт	Измерение влажности и температуры воздуха в помещении и воздуховодах. Диапазон измерения: от 5 до 80 %ОВ; от -20 до +60 °С
		Термоизоляционный мат для пайки	1 шт	Размер 30х30 см
		Мультиметр электрический многофункциональный	1 шт	Виды измерений: напряжение; ток; сопротивление; емкость; температура; частота; скважность; сопротивление изоляции.
		Шуруповерт аккумуляторный с зарядным устройством и	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов

		запасным аккумулятором		
		Набор сверл	1 шт	2-10 мм
		Ветош	1 компл	Характеристики на усмотрение организаторов
		Сверло	1 шт	Перьевое по дереву 30 мм
		Огнетушитель	1 шт	Переносной, порошковый, 2кг
		Ведро	2 шт	пластиковое 10 л
		Пилот	1 шт	6 розеток, 5 метровый шнур.
		Корзина для мусора	1 шт	Корзина пластиковая, 10 л.
		Совок и швабра	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов
		Инструментальный ящик "Tool Box"	1 шт	Металлический, 8 полок, на колёсах, ориентировочные габариты 870x820x450
		Фанера фрезерованная	1 компл	толщина 12 мм, под габариты стенда RCDE-22
		Баллон с азотом	1 компл	объем 10 л, заправленный
		Фреон	1 шт	R134a. Баллон 10-14кг
		Трубка ПВХ	30 м	серая, диаметр 16 мм, гибкая гофрированная
		Накидная гайка	2 шт	Медная, 1/4
		Накидная гайка	14 шт	Медная, 3/8
		Накидная гайка	12 шт	Медная, 1/2
		Труба медная	2 м	1/4"х 0,76 (15,24 м.)
		Труба медная	0,5 бухта	3/8"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	1 бухта	1/2"х 0,81 (15,24 м.)
		Тройник	5 шт	Медный, 3/8
		Тройник	2 шт	медный 1/2"
		Теплоизоляция трубная	4 м.п.	3/8" толщина 9 мм
		Теплоизоляция трубная	4 м.п.	1/2" толщина 9 мм
		Теплоизоляция	1 шт	самоклящаяся, рулонная, толщина 10 мм, 15 м.
		Изолента	1 шт	ПВХ (рулон) ширина 19 мм
		Обжимной наконечник	1 упаковка	для проводов 0.75 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 1.5 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 2.5 кв.мм.
		Обжимной наконечник	10 шт	для проводов 2.5 кв.мм. ВРПИ-М 2.5-(6,3)
		Наконечник кольцо	10 шт	изолированный 2,5 мм кв.
		Ремешок кабельный	1 упаковка	(стяжка-хомут) 150 мм.
		Кабель	10 м	ПВС 3х0.75
		Кабель	3 м	ПВС 4х2.5
		Кабель	6 м	ПВС 3х1.5
		Припой медно-фосфорный	2 шт	ПМФ7 в прутках 2 мм
		Флюс	1 шт	Для пайки твердым припоем
		Саморезы	30 шт	25 х 3.5 мм
		Клипсы	30 шт	для гофрированной трубы 16 мм