

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.  
09.06. 2021 г

**Дополнительная профессиональная программа  
профессиональной переподготовки  
«Техническое обслуживание холодильных установок, систем  
вентиляции и кондиционирования воздуха  
(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции  
«Холодильная техника и системы кондиционирования»)»**

Волгоград 2021 год

**Дополнительная профессиональная программа  
профессиональной переподготовки  
«Техническое обслуживание холодильных установок, систем  
вентиляции и кондиционирования воздуха (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, систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
2	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.
3	Обнаруживать неисправную работу холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.
4	Анализировать и оценивать режимы работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.
5	Проводить работы по установке и настройке систем автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.
6	Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.
7	Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.

Квалификация, присваиваемая по итогам освоения программы: Техник

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»;
- профессиональным стандартом «Механик по холодильной и вентиляционной технике» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.01.2017 №13н);
- профессиональным стандартом «Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.03.2017 г. №266н);
- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 №1562).

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 в отрасли ХС И КВ (холодоснабжение и кондиционирование воздуха);
- 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 ХС и КВ;
- 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 ХС И КВ;
- свойства материалов и жидкостей, применяемых в сфере ХС И КВ;
- взаимосвязь и взаимодействие энергии, тепла и электрической мощности;
- взаимосвязь силы и давления и их применения в сфере ХС И КВ;
- 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 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;
- 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 систем ХС и КВ;
- электрические стандарты, применимые в сфере ХС И КВ;
- 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 ХС И КВ;
- 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 ХС и КВ 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 ХС И КВ;
- 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 непрямые методы измерений;
- оценивать правильность и эффективность работы систем ХС и КВ;
- оценивать правильность работы электрических компонентов систем ХС и КВ;
- регулировать средства управления подачей и циркуляцией хладагента для оптимальной работы системы;
- измерять и регистрировать рабочие параметры систем ХС И КВ.
- проверять и тестировать электрооборудование;
- оценивать и проверять целостность электропроводки до подключения к электропитанию;
- безопасно диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов систем ХС и КВ;
- 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 компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха	32	4	24	4	Зачет
8	Модуль 8. Монтаж трубопроводов холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	21	2	15	4	Зачет
9	Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка	38	6	28	4	Зачет
10	Модуль 10. Ввод холодильной установки и систем кондиционирования воздуха 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
	<b>ИТОГО:</b>	<b>256</b>	<b>50</b>	<b>169</b>	<b>37</b>	

### 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

<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	
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
<b>2.<sup>1</sup></b>	<b>Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	
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
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	
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			

<sup>1</sup> 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.

3.3	Работа в качестве самозанятого	1	1			
3.4	Промежуточная аттестация	1			1	зачет
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
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
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	
5.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2		
5.2	Промежуточная аттестация	1			1	зачет
<b>6<sup>2</sup>.</b>	<b>Модуль 6. Основы холодильной техники</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	
6.1	Основы холодильной техники, термодинамики, теории	14	6	8		

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

	теплообмена, электротехники и автоматизации					
6.2	Схема устройства и принцип работы холодильных установок	12	2	10		
6.3	Схема устройства и принцип работы систем вентиляции	8	2	6		
6.4	Схема устройства и принцип работы систем кондиционирования воздуха	8	2	6		
6.5	Хладагенты и масла холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха	12	4	8		
6.6	Промежуточная аттестация <sup>3</sup>	2			2	зачет
<b>7.</b>	<b>Модуль 7. Изготовление компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	
7.1	Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Порядок работы с оборудованием и инструментами	8	2	6		
7.2	Выполнение слесарных операций с трубой при изготовлении компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха	6		6		
7.3	Выполнение вальцованных и паянных соединений	6		6		
7.2	Технология изготовления различных видов теплообменников	8	2	6		
7.3	Промежуточная аттестация	4			4	зачет
<b>8.</b>	<b>Модуль 5. Монтаж трубопроводов холодильных</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	

<sup>3</sup> 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.

	<b>установок и систем кондиционирования воздуха</b>					
8.1	Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических схемах холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Принципы работы и компоновки холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	2	2			
8.2	Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Порядок работы с оборудованием и инструментами	3		3		
8.3	Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов к монтажу холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	2		2		
8.4	Выполнение вальцованных и паянных соединений трубопроводов холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4		4		
8.5	Монтаж различных участков холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	6		6		
8.6	Промежуточная аттестация	4			4	зачет
<b>9.</b>	<b>Модуль 9. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	
9.1	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Порядок работы с	2	2			

	оборудованием и инструментами					
9.2	Опрессовка, вакуумирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4		4		
9.3	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Порядок работы с оборудованием и инструментами	2	2			
9.4	Заправка хладагентом холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	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 и систем кондиционирования воздуха	4		4		
9.7	Электромонтажные работы по подключению устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4		4		
9.8	Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Программирование контроллеров	4		4		
9.9	Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования	4		4		

9.10	Диагностика и ремонт электрических неисправностей холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4		4		
9.11	Промежуточная аттестация	4			4	зачет
<b>10.</b>	<b>Модуль 10. Ввод холодильной установки и систем кондиционирования воздуха в эксплуатацию, снятие параметров</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	
10.1	Оптимальные режимы функционирования, порядок пуска и останова холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	2	2			
10.2	Выполнение пусконаладочных работ для ввода в эксплуатацию холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	2		2		
10.3	Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	4		4		
10.4	Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	8		8		
10.5	Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки и систем кондиционирования воздуха	8		8		
10.6	Диагностика и ремонт холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	6		6		
10.7	Промежуточная аттестация	4			4	зачет
<b>11.</b>	<b>Модуль 11. Поиск и устранение неисправностей, измерение и контроль параметров</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	

11.1	Поиск и устранение электрической неисправности холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	10	3	7		
11.2	Поиск и устранение гидравлической неисправности холодильных установок и систем кондиционирования воздуха	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	9	2	7		
11.5	Промежуточная аттестация	4			4	зачет
<b>12.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>					
12.1	Демонстрационный экзамен по компетенции	9			9	ДЭ
	<b>ИТОГО:</b>	<b>256</b>	<b>50</b>	<b>169</b>	<b>47</b>	

### 3.3. Учебная программа

#### **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 в отрасли ХС И КВ. 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 ХС и КВ.

Практическое занятие. Способы содержания рабочей зоны в безопасном состоянии. Методы уменьшения количества отходов и их безопасной утилизации. Способы подготовки, 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 ХС И КВ. Свойства материалов и жидкостей, применяемых в сфере ХС И КВ. Взаимосвязь и взаимодействие энергии, тепла и электрической мощности. Основные принципы силы и давления и их применения в сфере ХС И КВ.

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. Схема устройства и принцип работы систем вентиляции воздуха

Лекция. Основные компоненты систем вентиляции воздуха. Принцип работы систем вентиляции воздуха. Виды систем вентиляции воздуха и области их применения.

Практическое занятие. Параметры работы систем вентиляции воздуха и способы их измерений. Расчет производительности и потребляемой мощности систем вентиляции воздуха.

Тема 6.4. Схема устройства и принцип работы систем кондиционирования воздуха

Лекция. Основные компоненты систем кондиционирования воздуха. Принцип работы систем кондиционирования воздуха. Виды систем кондиционирования воздуха и области их применения.

Практическое занятие. Параметры работы систем кондиционирования воздуха и способы их измерений. Расчет производительности и потребляемой мощности систем кондиционирования воздуха.

Тема 6.5. Хладагенты и масла холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха

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 компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха**

Тема 7.1. Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Лекция. Виды оборудования и инструментов, необходимых для изготовления компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

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

Тема 7.2. Выполнение слесарных операций с трубой при изготовлении компонентов холодильных установок, систем вентиляции и кондиционирования

Практическое занятие. Выполнение слесарных операций с медной трубой. 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

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

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 и систем кондиционирования воздуха**

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

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

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

Практическое занятие. Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Лекция. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха

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

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

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

Тема 9.4. Заправка хладагентом холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

Практическое занятие. Безопасные методы работы с хладагентами. Заправка хладагентом холодильной установки. Дозаправка хладагентом холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 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 ХС И КВ. Условные обозначения в электрических схемах холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха

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

Тема 9.8. Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха

Лекция. Проектный и оптимальный режимы функционирования холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, порядок пуска и остановки холодильных установок. Методы и способы обеспечения эффективной работы систем ХС и КВ.

Тема 10.2. Выполнение пусконаладочных работ для ввода в эксплуатацию холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

Практическое занятие. Проверка целостности гидравлического и электрического контуров холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Проверка настроек приборов автоматической защиты и регулирования работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Пуск холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Визуальная оценка безопасности функционирования ХС и КВ. Выполнение осмотра системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию,

используя прямые или непрямые методы измерений. Оценка безопасности и качества выполняемых работ.

Тема 10.3. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

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

Тема 10.4. Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

Практическое занятие. Аварийные режимы работы холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем. Принципы вывода холодильных установок и систем кондиционирования воздуха 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 и систем кондиционирования воздуха.

Тема 10.6. Диагностика и ремонт холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

Практическое занятие. Порядок диагностики холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов ХС и КВ. 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 и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха. Оценка безопасности и качества выполняемых работ по поиску и устранению неисправности.

Тема 11.2. Поиск и устранение гидравлической неисправности холодильных установок и систем кондиционирования воздуха

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 и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха. 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 и систем кондиционирования воздуха. 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 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.<sup>4</sup>

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»**

<sup>4</sup> К работе в экзаменационной комиссии должны быть привлечены представители работодателей и их объединений.

Приложение к дополнительной профессиональной  
программе профессиональной переподготовки  
«Техническое обслуживание холодильных установок, систем вентиляции и  
кондиционирования воздуха  
(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 символов 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 <sup>2</sup> / 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 колесах, 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»	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
		Клеши 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, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8
		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 <sup>2</sup> / 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	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	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 3x0.75
		Кабель	3 м	ПВС 4x2.5
		Кабель	6 м	ПВС 3x1.5
		Припой медно-фосфорный	2 шт	ПМФ7 в прутках 2 мм
		Флюс	1 шт	Для пайки твердым припоем
		Саморезы	30 шт	25 x 3.5 мм
		Клипсы	30 шт	для гофрированной трубы 16 мм