

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.  
*07.06.* 2021 г

**Основная программа профессионального обучения  
по профессии 14341 «Машинист холодильных установок»  
*профессиональная подготовка*  
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции  
«Холодильная техника и системы кондиционирования»**

Волгоград 2021 год

**Основная программа профессионального обучения  
по профессии «14341 Машинист холодильных установок»  
профессиональная подготовка  
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции  
«Холодильная техника и системы кондиционирования»**

**1. Цели реализации программы**

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, 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**

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 Минтруда России от 10.01.2017 N 13н);
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Присваиваемый квалификационный разряд: 2 разряд.

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

**2.2. Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения программы профессионального обучения 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, не имеющие профессии рабочего/должности служащего.

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

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
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.1	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации	2	1,5		0,5	Зачёт
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	6	5,5		0,5	Зачет
1.3	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2	1,5		0,5	Зачет
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	6	1,5	4	0,5	Зачёт
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>117</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	
2.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачёт
2.2	Модуль 1. Монтаж трубопроводов холодильной установки	34	2	30	2	Зачёт

2.3	Модуль 2. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка	40	6	32	2	Зачёт
2.4	Модуль 3. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров	39	2	35	2	Зачёт
3.	<b>Квалификационный экзамен:</b> - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	<b>11</b>			<b>11</b>	Тест  ДЭ
		2			2	
		9			9	
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>104</b>	<b>20</b>	

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	Промеж. и итог. контроль	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.1	<i>Модуль 2. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования». Разделы спецификации</i>	2	1,5		0,5	Зачёт
1.2.1	Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»	1	1			
1.2.2	Актуальное техническое описание по компетенции. Разделы спецификации «Холодильная техника и системы кондиционирования»	0,5	0,5			
1.2.3	Промежуточный контроль в форме зачета	0,5			0,5	
1.2 <sup>1</sup>	<i>Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере</i>	6	5,5		0,5	Зачёт
1.2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	1	1			

<sup>1</sup> Занятия по темам 1.2.1 и 1.2.2 проводятся с участием представителей профильных органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации и/или органов местного самоуправления муниципального образования

1.2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1			
1.2.3	Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации	1,5	1,5			
1.2.4	Схема устройства и принцип работы компрессионной холодильной машины	1	1			
1.2.5	Хладагенты и масла холодильных машин	1	1			
1.2.6	Промежуточный контроль в форме зачета	0,5			0,5	
<b>1.3</b>	<b>Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>		<b>0,5</b>	
1.3.1	Регистрация в качестве самозанятого	0,5	0,5			
1.3.2	Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан	0,5	0,5			
1.3.3	Работа в качестве самозанятого	0,5	0,5			
1.3.4	Промежуточный контроль	0,5				Зачет
<b>1.4</b>	<b>Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	<b>6</b>	<b>1,5</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>Зачёт</b>
1.4.1	Правила техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования»	1,5	1,5			
1.4.2	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	2		2		
1.4.3	Методы организации труда с соблюдением требований техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования» и требований бережливого производства	2		2		
1.4.4	Промежуточный контроль в форме зачета	2			2	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Профессиональный курс</b>	<b>117</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	
<b>2.1</b>	<b>Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>

2.1.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2		
2.1.2	Промежуточный контроль	1			1	
<b>2.2<sup>2</sup></b>	<b>Модуль 1. Монтаж трубопроводов холодильной установки</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>Зачёт</b>
2.2.1	Условные обозначения в принципиальных и функциональных гидравлических схемах холодильных установок. Принципы работы и компоновки холодильных установок	2	2			
2.2.2	Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами	8		8		
2.2.3	Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов к монтажу холодильной установки	8		8		
2.2.4	Выполнение вальцованных и паянных соединений трубопроводов холодильной установки	8		8		
2.2.5	Монтаж различных участков холодильной установки	6		6		
2.2.6	Промежуточный контроль в форме зачета <sup>3</sup>	2			2	
<b>2.3</b>	<b>Модуль 2. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>Зачёт</b>
2.3.1	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами	2	2			
2.3.2	Опрессовка, вакуумирование холодильной установки	6		6		
2.3.3	Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами	2	2			

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

<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.

2.3.4	Заправка хладагентом холодильной установки	6		6		
2.3.5	Условные обозначения в электрических схемах холодильных установок. Типы и виды применения электрических кабелей и устройств. Порядок выполнения электромонтажных работ	2	2			
2.3.6	Электромонтажные работы по подключению основных компонентов холодильной установки	6		6		
2.3.7	Электромонтажные работы по подключению устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки	4		4		
2.3.8	Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки. Программирование контроллеров	4		4		
2.3.9	Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования	4		4		
2.3.10	Поиск и устранение электрических неисправностей	2		2		
2.3.11	Промежуточный контроль в форме зачета	2			2	
<b>2.4</b>	<b>Модуль 3. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>Зачёт</b>
2.4.1	Оптимальные режимы функционирования холодильных установок, порядок их пуска и остановки холодильных установок	2	2			
2.4.2	Выполнение пусконаладочных работ для ввода холодильной установки в эксплуатацию	4		4		
2.4.3	Измерение и регистрация рабочих параметров холодильной установки	4		4		
2.4.4	Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем	8		8		
2.4.5	Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки	8		8		

2.4.6	Поиск и устранение неисправностей в работе холодильной установки	11		11		
2.4.7	Промежуточный контроль в форме зачета	2			2	
3.	<b>Квалификационный экзамен:</b>	<b>11</b>			<b>11</b>	
	- проверка теоретических знаний;	2			2	Тест
	- практическая квалификационная работа (демонстрационный экзамен)	9			9	ДЭ
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>105</b>	<b>20</b>	

### 3.3. Учебная программа

#### Раздел 1. Теоретическое обучение

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

Тема 1.1.1. 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 1.1.2 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 1.2.1 Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого.

Тема 1.2.1 Актуальная ситуация на региональном рынке труда

Тема 1.2.3 Основы холодильной техники, термодинамики, теории теплообмена, электротехники и автоматизации

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

Тема 1.2.4. Схема устройства и принцип работы компрессионной холодильной машины

Лекция. Условные обозначения, принципы и основные положения, используемые в технических условиях и чертежах. Основные компоненты холодильных установок. Принципиальные и гидравлические схемы. Виды холодильных установок и области их применения.

Тема 1.2.5 Хладагенты и масла холодильных машин

Лекция. Свойства жидкостей, применяемых в сфере ХС И КВ. Виды и свойства хладагентов, область их применения. Виды и свойства масел, область их применения. Слив и заправка нового масла в компрессор Расчет относительной плотности хладагентов по отношению к воздуху и воде.

### **Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого.**

Тема 1.3.1 Регистрация в качестве самозанятого.

Тема 1.3.2 Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан.

Тема 1.3.3 Работа в качестве самозанятого.

### **Модуль 4. Техника безопасности и охрана труда.**

Тема 1.4.1. 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 1.4.2. 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 1.4.3. Методы организации труда с соблюдением требований техники безопасности и охрана труда по компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования» и требований бережливого производства

Практическое занятие. 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. Способы подготовки и поддержания безопасности и порядка на рабочем месте.

## **Раздел 2. Профессиональный курс**

### **2.1 Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией**

#### **Модуль 1. Монтаж трубопроводов холодильной установки**

Тема 2.2.1. 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 2.2.2. Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Практическое занятие. Виды оборудования и инструментов, необходимых для монтажа трубопроводов холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами

Тема 2.2.3. Выполнение слесарных операций для подготовки трубопроводов к монтажу холодильной установки

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.

Тема 2.2.4. Выполнение вальцованных и паянных соединений трубопроводов холодильной установки

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

Тема 2.2.5. Монтаж различных участков холодильной установки.

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 качества монтажа участка холодильной установки.

## **Модуль 2. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка**

Тема 2.3.1. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения опрессовки и вакуумирования холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами

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

Тема 2.3.2. Опрессовка, вакуумирование холодильной установки

Практическое занятие. Определение величины давления для испытаний холодильной установки избыточным давлением. Опрессовка холодильной установки. Контроль герметичности гидравлического контура. Вакуумирование холодильной установки.

Тема 2.3.3. Виды оборудования и инструментов, необходимых для выполнения заправки хладагентом холодильной установки. Порядок работы с оборудованием и инструментами

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

Тема 2.3.4. Заправка хладагентом холодильной установки

Практическое занятие. Безопасные методы работы с хладагентами. Заправка хладагентом холодильной установки. Дозаправка хладагентом холодильной установки. Контроль утечек хладагента.

Тема 2.3.5. Условные обозначения в электрических схемах холодильных установок. 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. Типы и виды применения электрических кабелей и устройств. Порядок выполнения электромонтажных работ. Требования к качеству выполнения электромонтажных работ.

Тема 2.3.6. Электромонтажные работы по подключению основных компонентов холодильной установки

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

Тема 2.3.7. Электромонтажные работы по подключению устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки

Практическое занятие. Подключение и настройка механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы.

Тема 2.3.8. Правила настройки устройств автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки. 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.

Тема 2.3.9. Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования

Практическое занятие. Требования к проверке и тестированию электрического оборудования. Инструменты и оборудование, используемое при проверке и тестированию электрического оборудования. Процедуры безопасного диагностирования электрического оборудования. Проверка и тестирование правильности подключения электрического оборудования.

Тема 2.3.10. Поиск и устранение электрических неисправностей

Практическое занятие. Алгоритм поиска и устранения электрических неисправностей. Методы безопасного диагностирования и устранения неисправностей электрического оборудования. Методы безопасного отключения отдельных компонентов холодильных установок.

**Модуль 3. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров**

Тема 2.4.1. Оптимальные режимы функционирования холодильных установок, порядок их пуска и остановки холодильных установок

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

Тема 2.4.2. Выполнение пусконаладочных работ для ввода холодильной установки в эксплуатацию

Практическое занятие. Проверка целостности гидравлического и электрического контуров холодильной установки. Проверка настроек приборов автоматической защиты и регулирования работы холодильной установки. Пуск холодильной установки. Визуальная оценка безопасности функционирования ХС и КВ. Выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или косвенные методы измерений

Тема 2.4.3. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильной установки

Практическое занятие. Проверка комплектности и подготовка контрольно-измерительных приборов для измерения рабочих параметров холодильной установки. Измерение и регистрация рабочих параметров холодильной установки.

Тема 2.4.4. Оптимальные режимы эксплуатации, признаки нештатной работы и предельные значения параметров (давлений, температур, расходов, токов, напряжения) оборудования систем

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

Тема 2.4.5. Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки

Практическое занятие. Расчет тепловой энергии и мощности, силы и давления. Электрические расчеты потребления мощности, напряжения, величины тока и сопротивления цепей. Оценка правильности и эффективности работы холодильной установки

Тема 2.4.6. Поиск и устранение неисправностей в работе холодильной установки

Практическое занятие. Технология поиска и устранения неисправностей в работе холодильной установки. Регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов ХС и КВ. Последовательность пусконаладочных и ремонтно-диагностических работ.

### 3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1. Теоретическое обучение. Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере 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	Раздел 2. Профессиональный курс Практическое занятие на определение стартового уровня

	<p>владения компетенцией</p> <p>Модуль 1. Монтаж трубопроводов холодильной установки</p> <p>Модуль 2. Электромонтажные работы, опрессовка, вакуумирование, заправка</p>
4 неделя	<p>Модуль 3. Ввод холодильной установки в эксплуатацию, снятие параметров . Итоговая аттестация</p>
<p>*Точный порядок реализации разделов, модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.</p>	

#### **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, изданных по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения

WorldSkills International – Агентство развития профессий и навыков (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;

##### **4.3. Кадровые условия реализации программы**

Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы 2чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции \_\_\_ чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 2чел.

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 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 четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена<sup>4</sup>, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний<sup>5</sup>.

Для итоговой аттестации используется КОД № 1.2 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 – 9,92	9,92 – 29,76	29,76 – 39,68	39,68 – 49,60

## 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.

<sup>5</sup> Образовательная организация должна предусмотреть проверку теоретических знаний в рамках квалификационного экзамена в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих, и соответствовать разделам, модулям и темам программы.

Приложение к основной программе  
 профессионального обучения  
 по профессии 14341 «Машинист холодильных установок»  
 профессиональная подготовка  
 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	комплект: 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
		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	затемненные для пайки
		Защитная одежда и обувь	1 шт	Обувь с железными носами; одежда, полностью покрывающая конечности
		Набор шлангов	1 шт	Для R134a , длина 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 <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 30х30 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 870х820х450
		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

		Труба медная	3 м	3/8"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	3 м	1/2"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	0,5 м	7/8" отрезок неотожженная
		Труба медная	0,5 м	1/2" отрезок неотожженная
		Тройник	2 шт	медный 7/8
		Муфта переходная	4 шт	3/8 х 1/2 под пайку
		Муфта переходная	4 шт	7/8 -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	самокляющаяся, 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	15 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	5 шт	Для пайки твердым припоем
		Саморезы	30 шт	25 х 3.5 мм
		Клипсы	30 шт	для гофрированной трубы 16 мм
		Клапан шредора	5 шт	С медной трубкой 1/4
		Площадка самоклеющаяся	2 рулон	для установки датчика темп. гликоля и крепления кабеля

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	комплект: 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
		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	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 (KPAСС), 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	1 шт	Характеристики на усмотрение организаторов

		зарядным устройством и 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 Фреон	1 компл	объем 10 л, заправленный R134a, Баллон 10-14кг
		Трубка ПВХ	30 м	серая, диаметр 16 мм, гибкая гофрированная
		Труба медная	3 м	3/8"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	3 м	1/2"х 0,81 (15,24 м.)
		Труба медная	0,5 м	7/8" отрезок неотоженная
		Труба медная	0,5 м	1/2" отрезок неотоженная
		Тройник	2 шт	медный 7/8
		Муфта переходная	4 шт	3/8 х 1/2 под пайку
		Муфта переходная	4 шт	7/8 -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	самоклеющаяся, 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	15 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	5 шт	Для пайки твердым припоем
		Саморезы	30 шт	25 х 3.5 мм
		Клипсы	30 шт	для гофрированной трубы 16 мм
		Клапан шредора	5 шт	С медной трубкой 1/4

		Площадка самоклеющаяся	2 рулон	для установки датчика темп. гликоля и крепления кабеля
--	--	---------------------------	---------	--