

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ВЕНТИЛЯЦИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

	№ V63
RU	КОРПОРАТИВНАЯ
КОРПОРАТИВНЫЙ ЧЕМПИОНАТ	
СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ ВОРЛДСКИЛЛС	3
1.1.	Наименование компетенции	3
1.2.	Описание компетенции	3
1.3.	Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс	5
1.4.	Специальные правила компетенции	7
1.5.	Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции	8
2.	КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА	9
2.1.	Особые правила	9
2.2.	Коды профессий и специальностей	9
2.3.	Особенности проведения чемпионатов	9
2.4.	Особые требования к конкурсантам	9
2.5.	Особые требования к экспертам	9
2.6.	Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции	9
2.7.	WSSS	11
2.8.	Требования к конкурсному заданию	11
2.8.1.	Тип конкурсного задания	12
2.9.	Требования к схеме оценки	13
2.9.1.	Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки	13
2.9.2.	Методика оценки компетенции	13
2.10.	Специальные материалы, оборудование, инструменты	14
2.10.1.	Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе	14
2.10.2.	Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке	16

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ ВОРЛДСКИЛЛС

1.1. *Наименование компетенции*

Вентиляция и Климатические Системы / Ventilation and Climate Systems

1.2. *Описание компетенции*

Инженер по охлаждению и кондиционированию воздуха работает над коммерческими, жилыми, общественными, промышленными проектами, включая транспортировку и хранение. Характер и качество изделия, а также требуемое обслуживание напрямую связаны с ценой и стоимостью, поэтому к этой отрасли инженерного дела относится широкий спектр товаров и услуг. Для инженера по охлаждению и кондиционированию воздуха также крайне важно соответствовать высоким и растущим далее стандартам услуг с целью удовлетворения требований заказчика, поддержания и расширения бизнеса. Охлаждение и кондиционирование воздуха тесно связано с другими сферами строительной и транспортной отраслей на всех этапах, а также подвергается влиянию быстрых перемен в этих сферах, включая тенденции и требования в области защиты окружающей среды.

Как правило, инженер по охлаждению и кондиционированию воздуха работает в жилых, коммерческих и общественных зданиях в течение и после постройки и производства, в рамках проектов самых разных типов и размеров. Он (она) планирует и проектирует, устанавливает, тестирует, вводит в эксплуатацию, обслуживает, выявляет неисправности и ремонтирует системы на высоком уровне. Организация работы и самоорганизация, навыки общения и межличностных отношений, решение проблем, гибкость и совокупность глубоких знаний являются универсальными атрибутами первоклассного специалиста.

Независимо от того, работает ли специалист по охлаждению и кондиционированию воздуха один или в команде, он имеет высокий уровень личной ответственности и самостоятельности. Независимо от задачи (от обеспечения безопасной и надежной установки и технического обслуживания в соответствии с применимыми стандартами (см. ниже) до выявления и устранения неисправностей, модернизации оборудования и сдачи его в эксплуатацию, обнаружения и исправления ошибок) важнейшее значение имеют такие навыки, как концентрация, точность,

аккуратность, внимание к деталям на всех этапах. Ошибки в этой сфере часто влекут за собой значительные расходы и негативные последствия, а некачественное выполнение работ существенно ухудшает эксплуатационные характеристики обслуживаемого строения или оборудования.

В процессе повседневной работы на территории Российской Федерации холодильщик должен руководствоваться действующими российскими нормативными документами:

ГОСТ EN 378-1-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора;

ГОСТ EN 378-2-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация;

ГОСТ EN 378-3-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала;

ГОСТ EN 378-4-2014 Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление;

СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";

Правила устройства электроустановок (ПУЭ, 2003, 7 издание);

“Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок”. Утверждены приказом Министерства Труда РФ № 328Н 24.07.2013 (редакция 19.10.2016);

Профессиональный стандарт “Механик по холодильной и вентиляционной технике”. Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 13н от 10.01.2017.

1.3. Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс¹

№ п/п	Раздел
1	Организация рабочего процесса, безопасность
	Специалист должен знать и понимать: – Нормы охраны труда; – Средства индивидуальной защиты, используемые при работе; – Как реагировать на аварийные ситуации, которые возникают при работе; – Правила обеспечения электробезопасности при работе; – Методы безопасной работы с тепловыделяющим оборудованием; – Как безопасно работать с газовым охлаждающим и газовым нагревательным оборудованием; – Требования первой помощи и требуемые действия при легких и тяжелых травмах; – Параметры, в рамках которых необходимо планировать работу; – Важность экономии энергии при вводе в эксплуатацию систем Специалист должен уметь: – Подготавливать и постоянно поддерживать безопасность и порядок на рабочей площадке; – Выбирать и использовать подходящие средства индивидуальной защиты; – Оказывать первую помощь при травмах различной тяжести; – Планировать работу в установленных временных рамках, ориентируясь на достижение максимальной эффективности и минимизации нарушений в работе.
2	Нормативная и сопроводительная документация
	Специалист должен знать и понимать: – Как ориентироваться в регламенте по обслуживанию (инструкции по эксплуатации) систем и оборудования; – Свод правил «Строительная климатология» СП 131.13330.2020 – Свод правил «Отопление, вентиляция и кондиционирования воздуха» СП 60.13330.2012 – Правила подключения и проведения замеров с помощью дифференциального манометра (в соответствии с ГОСТ EN 378-4-2014); – Правила и регламент замены воздушных фильтрующих элементов (в соответствии с ГОСТ EN 378-1-2014). Специалист должен уметь: – Оформлять гарантийные заявки, акты рекламации; – Разрабатывать проект производства работ (ППР); – Создать простые чертежи и технические условия, используя стандартные положения и обозначения; – Проектировать прокладку трасс для обвязки оборудования с учетом норм, инструкций по эксплуатации.
3	Специализированное программное обеспечение
	Специалист должен знать и понимать: – Программы, используемые для программирования свободно программируемых контроллеров; – Как программировать свободно программируемые контроллеры; – С помощью чего устанавливать и переустанавливать программу на контроллер Специалист должен уметь:

¹ Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс (далее по тексту – WSSS).

	– Использовать программное обеспечение изготовителя контроллера на персональном компьютере для установки прошивки в контроллер; – Использовать программное обеспечение изготовителя контроллера на персональном компьютере для корректировки и настройки установленной в контроллер прошивки; – Подбирать соответствующую программу контроллера для оборудования на основе схем и чертежей
4	Профессиональная коммуникация и управление
	Специалист должен знать и понимать: – Как передавать информацию технического характера, применимую к компетенции и инженерным системам в целом, другим работникам в области инженерных систем; – Как отчитываться об объеме выполненных работ перед коллегами и руководством, и планировать совместные работы с бригадами смежных разделов; – Как общаться с Заказчиком: объяснять техническую терминологию простыми словами, проводить брифинг по правилам эксплуатации, отчитываться о проделанной работе. Специалист должен уметь: – Общаться на рабочей площадке в устной и письменной форме, используя стандартные форматы, обеспечивая ясность, эффективность и продуктивность
5	Инструменты и приспособления
	Специалист должен знать и понимать: – Назначение, использование, техническое обслуживание и уход за всем оборудованием и инструментом; – Как производить ручную настройку контроллера; – Осуществлять слесарные работы в соответствии с монтажными схемами обвязки компонентов холодильной системы; Специалист должен уметь: – Производить пайку твердым припоем для соединения труб и компонентов холодильного контура климатической системы; – Разрезать и крепить теплоизоляцию с помощью ножа, клея, изоленды и хомутов;
6	Свойства материалов и веществ
	Специалист должен знать и понимать: – Стандартные единицы измерений; – Основные законы динамики, кинематики, статики, электромеханики и теплофизики; – Подробные свойства применяемых в отрасли материалов и жидкостей; – Диаграмму обработки воздуха; – Холодильный цикл; – Правила работы с хладагентами; – Теоретические основы сопротивления материалов; – Теоретические основы систем отопления и вентиляции; – Назначение, использование, уход и потенциальные риски, связанные с материалами и химическими веществами Специалист должен уметь: – Выполнять простые расчеты, касающиеся тепловой энергии и мощности, силы и давления; – Рассчитывать теплопотери и требуемую кратность воздухообмена; – Выполнять слив масла и восстановление хладагента; – Определять, проверять и использовать различные типы газов.

7	Продажи и логистика
	Специалист должен знать и понимать: – правила перевозки горючих материалов; – правила перевозки оборудования, заправленного холодильным агентом; – обоснование стоимости работ и материалов, входящих в смету Специалист должен уметь: – проверять цену и производить заказ оборудования и материалов; – оценивать требования к стоимости/бюджету для оборудования и материалов; – подбирать требуемое оборудование и материалы в соответствии с заданными критериями учитывая стоимость; – подбирать упаковку, соответствующую транспортируемому оборудованию;
8	Специализированное оборудование и технологии
	Специалист должен знать и понимать: – Методы настройки механических, электрических и электронных регуляторов температуры, давления, частоты вращения, расхода и уровня для оптимального функционирования системы; – Правила настройки и регулировки расхода приточного воздуха; – Методы регулировки направления воздушного потока; – Как обеспечить наиболее экономичный режим работы системы. – Процедуры диагностирования и устранения неисправностей оборудования Специалист должен уметь: – Проверять и тестировать электрические схемы; – Подбирать требуемое оборудование и материалы в соответствии с заданными критериями, влияние на окружающую среду; – Диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы; – Оценивать целостность и правильность работы системы кондиционирования и вентиляции; – Находить подходящее место для установки оборудования, рассчитывать конструкционную раму и подбирать соответствующие крепежные материалы; – Оценивать обоснованность размещения системы в указанной зоне (с учетом сервисных зон и норм воздухозабора); – Заменять неисправные компоненты систем кондиционирования и вентиляции; – Оценивать и проверять целостность электропроводки до подключения к электропитанию. – Нагнетать избыточное давление в систему и оборудование с целью проверки прочности холодильной системы; – Удалять влагу и неконденсируемые газы из внутренних частей холодильной системы, поддерживать сухость и герметичность системы; – Выполнять заправку системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы. – Выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или косвенные методы измерений; – Оценивать правильность работы системы; – Настраивать элементы защитной автоматики; – Регулировать направление воздушного потока; – Измерять и регистрировать рабочие параметры систем.

1.4. Специальные правила компетенции

Специальные правила компетенции отсутствуют.

1.5. *Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции*

Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции Ворлдскиллс. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Нормативные документы, регламентирующие деятельность Автономной некоммерческой организации «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)»;
- Регламенты чемпионатов по стандартам и методике Ворлдскиллс Том А, Том Б;
- Конкурсная документация: Конкурсное задание, Схема оценки, Инфраструктурный лист, План застройки, Инструкция по охране труда и технике безопасности, Методика оценивания (при наличии).

Отдельные разделы технического описания компетенции, посвященные различным направлениям подготовки специалистов могут быть использованы, как отдельно, так и в сочетании в рамках одного мероприятия в соответствии с регламентом этого мероприятия.

2. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА

2.1. Особые правила

Возрастной ценз: 16–49 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 24 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

2.2. Коды профессий и специальностей

Профессиональные стандарты:

08.01.14 Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования;

08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции;

15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию;

15.05.05 Техническая эксплуатация оборудования в торговле и общественном питании;

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования;

15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования.

2.3. Особенности проведения чемпионатов

Минимальное количество рабочих мест на площадке – не менее 3.

Количество экспертов должно быть не менее 3 и не должно быть меньше количества рабочих мест.

Количество участников должно равняться количеству рабочих мест.

2.4. Особые требования к конкурсантам

Отсутствуют.

2.5. Особые требования к экспертам

Отсутствуют.

2.6. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Приемка оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации, доставленного на монтажную площадку, с проверкой его соответствия документам
2	Подготовка оборудования, узлов и деталей систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации к монтажу в соответствии с проектом производства работ
3	Выполнение подготовительных работ при монтаже оборудования холодильных установок, компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ним конструкций
4	Выполнение подготовительных работ при монтаже автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок
5	Выполнение предмонтажных работ при монтаже оборудования холодильных установок, компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ним конструкций
6	Выполнение предмонтажных работ при монтаже автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок
7	Выполнение простого монтажа систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации
8	Монтаж систем вентиляции, аспирации и пневмотранспорта
9	Монтаж систем кондиционирования воздуха
10	Проведение испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации
11	Регулирование смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации для достижения проектных и паспортных характеристик
12	Укрупнительная сборка и монтаж оборудования холодильных установок, компрессоров, насосов, вентиляторов и связанных с ним конструкций
13	Прокладка и монтаж технологических трубопроводов холодильных установок
14	Монтаж трубных и электрических проводок
15	Монтаж автоматических средств контроля, регулирования и управления холодильных установок
16	Монтаж оборудования холодильных установок, поступающего узлами и блокам
17	Монтаж и демонтаж деталей и узлов, входящих в состав оборудования
18	Дефектация деталей и узлов, входящих в состав оборудования
19	Слесарная обработка узлов и деталей, входящих в состав оборудования
20	Разборка и сборка механизмов простого оборудования
21	Регулировка механизмов простого оборудования
22	Дефектация механизмов оборудования средней сложности
23	Разборка и сборка механизмов оборудования средней сложности
24	Ремонт механизмов оборудования средней сложности
25	Регулировка механизмов оборудования средней сложности
26	Дефектация простого оборудования
27	Разборка и сборка простого оборудования
28	Ремонт простого оборудования
29	Регулировка простого оборудования

2.7. WSSS

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Организация рабочего процесса, безопасность	15
2	Нормативная и сопроводительная документация	13
3	Специализированное программное обеспечение	10
4	Профессиональная коммуникация и управление	9
5	Инструменты и приспособления	19
6	Свойства материалов и веществ	9
7	Продажи и логистика	5
8	Специализированное оборудование и технологии	20

2.8. Требования к конкурсному заданию

Все предконкурсные обсуждения конкурсного задания проходят на особом форуме (<http://forums.worldskills.ru>) на канале компетенции. Модератором канал компетенции может являться Международный эксперт, Менеджер компетенции/Корневой эксперт.

№ Модуля	Наименование Модуля	Время на выполнение Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (C1, C2, C3)
A	Подбор компонентов сплит-системы и выбор места установки	3 часа	C1
B	Монтаж наружного и внутреннего блоков, прокладка фреоновых трас и электрических кабелей	8 часов	C2
C	Пуско-наладка сплит-системы	4 часа	C3
D	Обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Настройка системы кондиционирования воздуха	4 часа	C3
E	Подбор приточно-вытяжной установки по требуемому расходу и напору	2 часа	C1
F	Пуско-наладка приточно-вытяжной вентиляции	3 часа	C1

№ Модуля	Описание задания в Модулях
A	Участник должен выполнить установку системы поддержания климата, на основании планов помещения и ориентации объекта по сторонам света: произвести расчет теплопритоков; выполнить эскиз места установки блоков, прокладки холодильных трасс и электрических кабелей; оформить список расходных материалов и инструмента.

В	Участник должен выполнить работы: по монтажу наружного и внутреннего блоков в соответствии с полученными чертежами; прокладку холодильного трубопровода; теплоизолировать трубы; опрессовать систему; провести электромонтажные работы.
С	Участник должен: отвакуумировать хладоновый контур в соответствии с конкурсной документацией; выполнить заправку холодильного контура; настроить системы блоков; выполнить запуск системы; заполнить соответствующие документы.
D	Участник должен: найти и описать практические неисправности кондиционера (при отключенном питании); провести эвакуацию хладагента из холодильного контура; отвакуумировать систему; заправить систему; запустить системы; заполнить карту контрольных замеров.
Е	Участник должен выполнить установку приточно-вытяжной вентиляции, на основании планов помещения и ориентации объекта по сторонам света: произвести расчет кратности воздухообмена; эскиз места установки приточно-вытяжной вентиляции, прокладки воздуховодов, установки вытяжных вентиляторов (если требуется);
F	Участник должен: проверить правильность монтажа системы вентиляции и при наличии отклонений внести изменения в исполнительную документацию; выполнить необходимые тесты и настроить систему автоматизации; запустить приточно-вытяжную установку; провести балансировку системы вентиляции;

2.8.1. Тип конкурсного задания

Конкурсное задание публичное целиком.

30% изменений могут касаться:

- Габаритных размеров размещения основного оборудования;
- Трассировки трубопроводов и электропроводки;
- Геометрической формы изготавливаемых теплообменников.

2.9. Требования к схеме оценки

2.9.1. Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки

Критерий оценки								Итого баллов за раздел WSSS
Разделы WSSS		A	B	C	D	E	F	
	1	0,25	6,90	1,50	4,00	0,00	2,35	15
	2	5,70	1,10	1,50	4,00	0,70	0,00	13
	3	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2,00	10
	4	0,00	0,00	5,50	0,00	2,60	0,9	9
	5	0,00	10,00	1,50	3,50	0,00	4,00	19
	6	2,00	3,00	1,50	0,00	0,00	2,50	9
	7	2,30	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	5
	8	0,00	6,00	8,50	3,00	0,00	2,50	20
Итого баллов по Критерию		10,25	27,00	28,00	14,50	6,00	14,25	100

2.9.2. Методика оценки компетенции

Специфические требования к методике проведению оценки компетенции, работе экспертов, корневого эксперта/менеджера компетенции в рамках оценки компетенции отсутствуют.

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях:

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
A	Подбор компонентов сплит-системы и выбор места установки	Измеримая составляющая направлена на оценивание: расчетов нагрузки и подбор оборудования, выполненных эскизов мест установки блоков в соответствии со стандартом.
B	Монтаж наружного и внутреннего блока, прокладка фреоновых трас и электрических кабелей	Измеримая составляющая направлена на оценивание: прямолинейности, горизонтальности/вертикальности трубопроводов, их размера в соответствии с заданием; расположения смонтированных и обвязанных компонентов в соответствии с полученными чертежами; процедуры опрессовки; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
C	Пуско-наладка системы	Измеримая составляющая направлена на оценивание: процедуры вакуумирования контура, а также способности фреоновому контуру держать вакуум в течении требуемого времени выдержки; наличия проверки на утечку хладагента; настройки системы блоков и заполнения соответствующих документов; техники безопасности и бережливого производства.
D	Обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Настройка системы кондиционирования воздуха	Измеримая составляющая направлена на оценивание: поиска неисправностей и ввода системы в эксплуатацию; навыков удаления хладагента из системы и его взвешивание; определения необходимого количества хладагента для обеспечения оптимальной работы установки; использования оборудования для снятия рабочих параметров, а также

		заполнения карты контрольных замеров; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.
E	Подбор приточно-вытяжной установки по требуемому расходу и напору	Измеримая составляющая направлена на оценивание: расчета нагрузки и подбор оборудования; выполнения эскиза места установки приточно-вытяжной вентиляции, прокладки воздуховодов, установки вытяжных вентиляторов;
F	Пуско-наладка приточно-вытяжной вентиляции	Измеримая составляющая направлена на оценивание: тестов на электробезопасность установки перед ее запуском; настройку контроллера, частотного преобразователя, дифференциального реле приточной установки; запуска приточно-вытяжной установки; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство.

2.10. Специальные материалы, оборудование, инструменты

2.10.1. Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе

Тип тулбокса: определенный.

№	Наименование	Тех. описание позиции	Ед. измерения	Кол-во
1	Анемометр	Электронный для измерения скорости воздуха от 0,5 м/с и выше, с крыльчаткой	шт.	1
2	Вакуумметр	Электронный	шт.	1
3	Вентиль	С депрессором для шлангов (r134a)	шт.	2
4	Ветошь	Критически важные характеристики позиции отсутствуют	комплект	1
5	Зажигалка или механический пьезоподжиг	Для горелки	шт.	1
6	Защитная одежда и обувь	Обувь с железными носами; одежда, полностью покрывающая конечности	комплект	1
7	Защитные очки 1	Прозрачные	шт.	2
8	Защитные очки 2	Затемненные для пайки	шт.	1
9	Инспекционное зеркало	Диаметр зеркала, мм 38	шт.	1
10	Калькулятор	Инженерный, не программируемый	шт.	1
11	Карандаш	Строительный	шт.	1
12	Керн	Для металла	шт.	1
13	Клещи	Токовые	шт.	1
14	Стриппер для зачистки проводов	Диапазон сечений: 0,05-10 мм ² Диапазон сечений (опрессовка): 0,5-6 мм ² Максимальное сечение проводов (резка): 1 см ² . Ширина захвата губок: 13 мм	шт.	1
15	Ключ разводной	До 32 мм	шт.	1
16	Ключ 1	Трубный рычажный	шт.	1
17	Кримпер для обжима наконечников	0.5-4мм ² / 12-20 AWG	шт.	1
18	Круглогубцы	160 мм	шт.	1
19	Линейка	Стальная 300 мм	шт.	1
20	Магнит	Для соленоидного вентиля	шт.	2

№	Наименование	Тех. описание позиции	Ед. измерения	Кол-во
21	Маркер 2	Перманентный (для металла металлопластика)	шт.	1
22	Молоток	Столярный, с гвоздодёром.	шт.	1
23	Мультиметр электрический	Виды измерений: напряжение; ток; сопротивление; емкость; температура; частота; скважность; сопротивление изоляции, с функцией мегаомметра	шт.	1
24	Набор бит с битодержателем	25мм (PH1, PH2, PZ1, PZ2, SL3, SL5.5) 70мм (PZ2, PH2)	шт.	1
25	Набор буров	10x250, 40x600, 6x250	шт.	1
26	Набор головок	6 -19 мм., с трещоткой	шт.	1
27	Набор для развальцовки труб	1/4, 3/8, 1/2, 5/8	шт.	1
28	Набор отверток	Плоских и крестовых слесарных и электромонтажных	шт.	1
29	Набор рожковых ключей	6-27 мм	шт.	1
30	Набор шлангов 2	Для опрессовки, вакуумирования, заправки	шт.	1
31	Напильник	Плоский, L=250мм, с рукояткой	шт.	1
32	Нож 2	Строительный для работы с пластиком, резиной, картоном и другими материалами, лезвие 19мм	шт.	1
33	Ножовка	По металлу с запасными полотнами	шт.	1
34	Отвертка индикаторная	80-250 в	шт.	1
35	Пассатижи	С бокорезами	шт.	1
36	Переходник	R22-r410	шт.	1
37	Перчатки	Для 500В	комплект	1
38	Перчатки рабочие	Х/Б с ПВХ покрытием	комплект	2
39	Перчатки рабочие для огневых работ	Спилковые, огнеупорные	комплект	1
40	Регулятор азотный	Баллонный одноступенчатый, Наибольшая пропуск. способность, куб. М/ч: 1,8; Рабочий газ: азот; с переходом для шлангов r134a	шт.	1
41	Риммер	Для удаления заусенцев с медных труб после резки, с ручкой	шт.	1
42	Рулетка	5м	шт.	1
43	Ручка	Синяя, шариковая или гелевая	шт.	1
44	Трубогиб 2	Рычажный или гидравлический 1/4, 3/8, для гибки под углом до 180	шт.	1
45	Трубогиб 1	Рычажный или гидравлический 1/2, 5/8 для гибки под углом до 180	шт.	1
46	Свёрла 1	2-13 мм, по дереву и по металлу	комплект	1
47	Сверла 2	D=30мм перьевое по дереву	комплект	1
48	Ключ 2	Сервисный "трещотка"	шт.	1
49	Стриппер	Для зачистки проводов	шт.	1
50	Таблица	Свойств r134a, r410a	шт.	1

№	Наименование	Тех. описание позиции	Ед. измерения	Кол-во
51	Термоизоляционный мат для пайки	Кремнеземный материал, огнестойкий, Размер 30х30 см	шт.	1
52	Термометр-гигрометр электронный	Для воздуха, раствора пропиленгликоля и поверхности труб	комплект	1
53	Течеискатель	Электронный (r134a, r410a)	шт.	1
54	Труборасширитель	1/4, 3/8, 1/2, 5/8	шт.	1
55	Уголок строительный	Длина 350 мм, шкала: метрическая, особенности: двусторонняя разметка	шт.	1
56	Уровень 1	1000 мм	шт.	1
57	Уровень 2	300 мм	шт.	1
58	Часы	Настенные/настольные компактные	шт.	1
59	Шприц	Жане, для заправки масла	шт.	1
60	Штангенциркуль	2 шкалы измерения, Диапазон измерения - 0...150 мм, Разрешение - 0,01 мм	шт.	1
61	Инструментальный ящик "Tool Box" или аналог	Металлический, 8 полок, на колёсах, ориентировочные габариты 870х820х450	шт.	1

2.10.2. *Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке*

Участникам **запрещается** приносить на площадку ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны и любые цифровые носители.

Экспертам **разрешено** использовать ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны, любые цифровые носители с разрешения главного эксперта, но только в комнате экспертов.