

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Вентиляция и Климатические системы»

Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2025 г

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

регион проведения

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc187922705)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 4](#_Toc187922706)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ВЕНТИЛЯЦИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» 4](#_Toc187922707)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 9](#_Toc187922709)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 9](#_Toc187922710)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 10](#_Toc187922711)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 10](#_Toc187922712)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант) 10](#_Toc187922715)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 18](#_Toc187922716)

[2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА 18](#_Toc187922717)

[2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ 25](#_Toc187922718)

[3. Приложения 25](#_Toc187922719)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт*

*2. ПС – Профессиональный стандарт*

*3. КЗ – Конкурсное задание*

*4. ИЛ – Инфраструктурный лист*

*5. КВ – кондиционирование воздуха*

*6. ТК – требования компетенции*

*7. ХС – холодоснабжение*

**1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

**1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ**

Требования компетенции (ТК) «Вентиляция и Климатические системы» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ВЕНТИЛЯЦИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Организация работы** | **12,75** |
|  | ***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; * назначение, использование, техническое обслуживание и уход за всем оборудованием и инструментом, а также безопасность их применения; * назначение, использование, уход и потенциальные риски, связанные с материалами и химическими веществами; * правила работы с хладагентами; * требования первой помощи и требуемые действия при легких и тяжелых травмах; * параметры, в рамках которых необходимо планировать работу; * принципы и их применение для содержания рабочей зоны в должном состоянии; * применение источников энергии, используемых в отрасли; * важность экономии энергии при вводе в эксплуатацию систем; * основы бережливого производства; * влияние хладагентов на окружающую среду. |  |
| ***Специалист должен 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; * оказывать первую помощь при травмах различной тяжести; * определять, каким образом должны транспортироваться газы в баллонах и оборудование; |  |
| **2** | **Коммуникация** | **11,2** |
|  | ***Специалист должен знать и понимать:***   * личности и рабочие функции членов строительной бригады в области инженерных систем; * как передавать технические понятия, принятые в компетенции, другим работникам в области инженерных систем; * как общаться с Заказчиком: объяснять техническую терминологию простыми словами, проводить брифинг по правилам эксплуатации, отчитывать о проделанной работе. |  |
| ***Специалист должен уметь:***   * 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; * проверять цену и производить заказ оборудования и материалов; * оформлять гарантийные заявки, акты рекламации. |  |
| **3** | **Подбор оборудования и проектирование КВ** | **32,5** |
|  | ***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; * гидравлический цикл; * теоретические основы сопротивления материалов; * теоретические основы систем отопления и вентиляции; * принципы и основные положения, используемые в технических условиях и чертежах; |  |
| ***Специалист должен уметь:***   * 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) * использовать терминологию, ассоциируемую со скрытой/удельной теплоемкостью и изменением агрегатного состояния жидкости; * выполнять простые расчеты, касающиеся тепловой энергии и мощности, силы и давления. Рассчитывать теплопотери и требуемую кратность воздухообмена; * создать простые чертежи и технические условия, используя стандартные положения и обозначения; * оценивать требования к стоимости/бюджету для оборудования и материалов; * подбирать требуемое оборудование и материалы в соответствии с заданными критериями, включая стоимость и влияние на окружающую среду; * проектировать прокладку трасс для обвязки оборудования с учетом норм, инструкций по эксплуатации и требований Заказчика. |  |
| **4** | **Монтаж вентиляции и климатических систем** | **27,6** |
|  | ***Специалист должен знать и понимать:***   * методику установки, крепления и тестирования материалов, оборудования и компонентов; * назначение и правила использования применяемого инструмента; * методику проверки правильности выполненных работ. |  |
| ***Специалист должен уметь:***   * Соединять схожие и разнородные материалы, которые в основном используются в вентиляционных системах и кондиционирования воздуха, применяя спектр долговременных и доступных методов соединения (пайка); * -Осуществлять слесарные работы в соответствии с монтажными схемами; * Определять, проверять и использовать различные типы газов и оборудования, используемого для выполнения соединений; * Выполнять слив масла и восстановление хладагента; * Соединять внутренние блоки с внешним с помощью рефнетов в соответствии с инструкциями по монтажу * Крепить теплоизоляцию на соответствующие фреонопроводы; * Нагнетать избыточное давление в систему и оборудование с целью проверки прочности системы; * Удалять влагу и неконденсируемые газы из внутренних частей системы, поддерживать сухость и герметичность системы; * Выполнять заправку системы правильным типом и необходимым количеством хладагента для эффективной работы. |  |
| **5** | **Наладка оборудования и создание микроклимата** | **6,7** |
|  | * Настройка 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 эффективную работу системы; * Как обеспечить наиболее экономичный режим работы системы. |  |
| ***Специалист должен уметь:***   * выполнять осмотр системы на предмет утечки после ввода в эксплуатацию, используя прямые или непрямые методы измерений; * Оценивать правильность работы системы; * Настраивать элементы защитной автоматики; * Регулировать направление воздушного потока; * Измерять и регистрировать рабочие параметры систем. |  |
| **6** | **Сервисное обслуживание и ремонт** | **9,25** |
|  | ***Специалист должен знать и понимать:***   * Регламент обслуживания и ремонта систем, оборудования и компонентов; * Требования к проверке и тестированию оборудования; * Процедуры диагностирования и устранения неисправностей оборудования; * Правила подключения и проведения замеров с помощью дифференциального манометра; * Правила откачки и утилизации рабочих газов и жидкостей; * Правила и регламент замены воздушных фильтрующих элементов; |  |
| ***Специалист должен уметь:***   * Проверять и тестировать электрические схемы; * Диагностировать и устранять неисправности электрического оборудования и компонентов системы; * Оценивать целостность и правильность работы системы кондиционирования и вентиляции; * Заменять неисправные компоненты систем кондиционирования и вентиляции; * Оценивать и проверять целостность электропроводки до подключения к электропитанию. |  |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** |  |
| **1** |  | 7,5 |  | 5,25 | **12,75** |
| **2** | 3 | 8,2 |  |  | **11,2** |
| **3** | 12,5 |  | 20 |  | **32,5** |
| **4** |  | 27,6 |  |  | **27,6** |
| **5** |  | 6,7 |  |  | **6,7** |
| **6** |  |  |  | 9,25 | **9,25** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **15,5** | **50** | **20** | **14,5** | **100** |

## 1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Подбор компонентов климатической системы, расчет теплопритоков выбор места установки** | Измеримая составляющая направлена на оценивание правильности расчетов и подбора климатической систем, работа с программой. |
| **Б** | **Монтаж и пуско-наладка климатической системы на базе сплит-системы** | Измеримая составляющая направлена на оценивание правильности расположения смонтированных компонентов сплит системы в соответствии с заданием и чертежом; корректности провидения пусконаладочных работ и вывода установки на проектный режим; техники безопасности, порядка на рабочем месте и бережливое производство. |
| **В** | **Подбор приточно-вытяжной установки по требуемому расходу и напору.** | Измеримая составляющая направлена на оценивание правильности расчетов и подбора приточно-вытяжной установки, работа с программой, работа с нормативными документами и общение с заказчиком. Работа с программой. |
| **Г** | **Пуско-наладка приточно-вытяжной вентиляции.** | Измеримая составляющая направлена на оценивание корректности провидения пусконаладочных работ и вывода установки на проектный режим; правильности использования оборудования для снятия рабочих параметров, а также заполнения карты контрольных замеров. |

## 1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 20 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

### 1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 4-х модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть – 1 модуль.

Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

### 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант)

**Модуль А. Подбор компонентов климатической системы, расчет теплопритоков выбор места установки (*Инвариант*)**

*Время на выполнение модуля* *4 часа*

**Задания:**

Конкурсантам выдается план квартиры/объекта, на котором требуется выполнить установки системы поддержания климата. На основании планов помещения и ориентации объекта по сторонам света, конкурсант должен:

* выполнить расчет тепловых притоков по помещения;
* подобрать оборудование из каталога;
* выполнить эскиз места установки наружного блока;
* выполнить эскиз места установки внутреннего/внутренних блоков;
* выполнить прокладки трасс гидравлического контура;
* выбрать место подключения электропитания;
* выполнить эскиз прокладки электрических кабелей;
* выполнить эскиз прокладки дренажа;
* составить список материалов;
* составить список инструментов необходимых для выполнения работ;
* оформить список материалов в понятном для составления смет виде.

**В модуле оценивается:**

* Понимание правил и норм расчета теплопритоков в помещение;
* Правильность выбора оборудования;
* Размещения наружного блока на соответствие инструкции действующего законодательства;
* Размещение внутреннего блока с точки зрения оптимального расположения в помещении с учетом технологических ограничений оборудования;
* Выбор места для прокладки фреоновых трасс;
* Выбор место подключения электропитания;
* Выбор места прокладки электрических трасс;
* Выбор места прокладки дренажа;
* Полнота списка требуемых материалов и наличие избыточных
* Список инструмента;
* Оформление списка материалов.

**Примечание:**

* Эскизные чертежи могут быть выполнены от руки на бумаге;
* Место установки наружного блока должно соответствовать инструкции по монтажу выбранного оборудования, а также федеральным и местным нормативным документам;
* Длина фреоновой магистрали и перепады высот между блоками должны соответствовать параметрам, регламентированным в инструкции по монтажу.

**Приложения:**

* План помещения (Приложение 4.)
* Каталог оборудования (выбирается экспертами в Д-2)

**Модуль Б. Монтаж и пуско-наладка климатической системы на базе сплит-системы (*Инвариант*)**

*Время на выполнение модуля 6 часа*

**Задания:**

Перед выполнением модуля конкурсантам выдается комплектующие согласно списку (выбирается экспертами в Д-2), конкурсанты должны проверить комплектацию на соответствие спецификации и достаточности выполнения работ.

**Конкурсант должен:**

* Установить наружный блок в соответствии с чертежом и проектом системы;
* Установить внутренний блок в соответствии с чертежом и проектом системы;
* Выполнить прокладку френовых трасс и подключить к конечным устройствам;
* Выполнить теплоизоляцию фреоновых трасс;
* Выполнить электромонтаж и подключить к электропитанию;
* Запустить сплит-системы и заполнить карту контрольных замеров.

**После завершения монтажа конкурсант должен:**

* отвакуумировать систему;
* заполнить систему хладагентом (в соответствии с проектом системы);
* выполнить тест по электробезопасности;
* выполнить запуск системы, проверить работы всех блоков;
* настроить системы;
* заполнить карту контрольных замеров;
* Построить ID Диаграмму влажного воздуха (электронная диаграмма);
* заполнить гарантийный талон;
* продемонстрировать как правильно пользоваться системой заказчику.
* правильность работ по вакуумированию;
* правильность выполнения работ по заполнению системы хладагентом;
* правильность выполнения теста на электробезопасность;
* правильность настройки системы;
* правильность заполнения карты контрольных замеров;
* правильность заполнения гарантийного талона;
* демонстрация пользования системой заказчику и ознакомление с инструкцией по эксплуатации;
* Поддержание чистоты рабочего места в процессе выполнения работ;
* Уборка рабочего места по завершению модуля;
* Соблюдение техники безопасности.

**В модуле оценивается:**

* Соответствие фактических размеров установки блоков заданным;
* Правильность прокладки фреоновых трасс;
* Герметичность фреонопровода;
* Правильность выполнения теплоизоляции фреоновых трасс;
* Правильность прокладки электрических и сигнальных кабелей;
* Оптимальный расход материалов и ресурсов (бережливое производство);
* Поддержание чистоты рабочего места в процессе выполнения работ;
* Уборка рабочего места по завершению модуля;
* Соблюдение техники безопасности.

**Примечание:**

* Вакуумирование системы проводится в присутствии экспертов;
* Время начала и окончания вакуумирования конкурсант заполняет самостоятельно, при отсутствии времени в карте контрольных замеров вакуум не засчитывается;
* Конкурсант имеет право выполнять работы в любой последовательности.
* Если конкурсант не успел выполнить монтаж в предыдущем модуле, то он может его закончить в этом модуле без начисления баллов за монтаж;

**Приложения:**

Приложение 5. гарантийный талон.

**Модуль В. Подбор приточно-вытяжной установки по требуемому расходу и напору (*Инвариант*)**

*Время на выполнение модуля 4 часа*

**Задания:**

Конкурсанту выдается план квартиры или любого другого объекта, на котором требуется выполнить подбор и установку вентиляционного оборудования. В техническом задании предоставляются исходные данные объекта, такие как: параметры и назначение помещения, количество людей, оборудования и другие теплопотери или теплопритоки. Расчеты производиться в калькуляторе расчета и подбора компонентов системы вентиляции «Breezart». (Техническое задание устанавливается экспертами в Д-2)

**Конкурсант должен:**

* выполнить расчет воздухообмена по помещениям;
* выполнить программный расчет общей производительности с учетом сопротивления сети;
* подобрать вентиляционное оборудование по типу и оснащенности;
* определить место размещения вентиляционного оборудования;
* выполнить эскиз прокладки воздуховодов;
* подобрать калорифер;
* подобрать охладитель;
* выбрать способ регенерации;
* выбрать место подключения электропитания;
* подобрать электрический питающий кабель;
* выбрать место установки системы управления;
* составить список инструментов необходимых для выполнения монтажных работ;
* оформить список материалов в понятном для составления смет виде.

**В модуле оценивается:**

* Понимание правил и норм расчета воздухообмена;
* Правильность выбора вентиляционного оборудования;
* Размещения вентиляционного оборудования на соответствие инструкции и нормативных документов;
* Выбор места для прокладки воздуховодов трасс;
* Выбор место подключения электропитания;
* Выбор электрического кабеля;
* Полнота списка требуемых материалов и наличие избыточных;
* Список инструмента.

**Примечание:**

* в процессе выполнения модуля конкурсант имеет право задать не более трех дополнительных вопросов экспертам;
* эскизные чертежи могут быть выполнены от руки на бумаге.

**Приложение:**

Приложение 6. План помещения;

Приложение 7. Техническое задание.

**Модуль Г. Пуско-наладка приточно-вытяжной вентиляции (*Вариатив*)**

*Время на выполнение модуля 6 часа*

**Задания:**

В существующей застройке выполнен монтаж приточно-вытяжной вентиляции, с не менее чем 5 (пятью) точками притока воздуха и 3 (тремя) точками вытяжки воздуха.

Конкурсант должен выполнить балансировку системы и добиться проектного расхода воздуха в каждой точке при минимальной скорости вращения вентиляторов. Замеры расходов воздуха проводятся двумя способами: при помощи трубки пито и дифференциального манометра; при помощи анемометра с конфузорами. Балансировка системы производится ирисовыми клапанами.

**Конкурсант должен:**

* Проверить правильность монтажа системы вентиляции и при наличии отклонений внести изменения в исполнительную документацию;
* Выполнить тест на электробезопасность установки перед ее запуском;
* Настроить контроллер приточной установки;
* Настроить обвязку калорифера включая трехходовой клапан;
* Настроить обвязку охладителя включая трехходовой клапан;
* Запустить приточно-вытяжную установку;
* Провести балансировку системы вентиляции на соответствие проектных расходов;
* Настроить дифференциальное реле вентиляторов и фильтров;
* Настроить устройства защиты калорифера (капиллярный термостат и термостат обратной воды);
* Заполнить паспорт системы вентиляции.

**В модуле оценивается:**

* Правильность проверки и внесения изменений в исполнительную схему;
* Правильность выполнения теста на электробезопасность и занесение данных в карту контрольных замеров;
* Умение пользоваться инструментом для проведения замеров;
* Соответствие фактических расходов требуемым, оцениваются все точки из конкурсного задания;
* Правильность заполнения паспорта системы вентиляции;
* Поддержание чистоты рабочего места в процессе выполнения работ;
* Уборка рабочего места по завершению модуля;
* Соблюдение техники безопасности.

**Приложения:**

Приложение 8. Схема обвязки приточно-вытяжной установки.

# 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ[[1]](#footnote-1)

Для контроля соблюдений требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды во время выполнения конкурсантом конкурсного задания за каждым рабочим местом закрепляется эксперт. Эксперт наблюдает за выполнением конкурсного задания конкурсантом вне рабочей зоны конкурсанта. Эксперт может зайти в рабочую зону только при возникновении вопросов у конкурсанта.

Для проведения замеров в процессе оценки работы конкурсантов Эксперты должны использовать инструмент конкурсанта.

## 2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА

Определенный

| № | Наименование | Тех. описание или ссылка на сайт с тех. описанием позиции | Ед. измерения | Кол-во |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Двухступенчатый шиберный высоковакуумный насос | Вакуумный насос, двухступенчатый, Производительность л/мин:170  Остаточное давление (Па): 2  Остаточное давление (микрон): 15  Присоединительные резьбы:1/4 и 3/8 SAE  Количество фаз:1 Мощность:550 Вт | шт. | 1 |
|  | Цифровой манометрический коллектор | Цифровой манометрический коллектор, Комплект поставки: Цифровой манометрический коллектор Testo 550s - 1 шт. смарт-зонда зажима для труб testo 115i с Bluetooth - 2 шт. Приложение testo Smart App (скачивается бесплатно) - 1 шт.  Инструкции по эксплуатации - 1 шт.  Кейс для транспортировки - 1 шт. | шт. | 1 |
|  | Цифровые весы | Весы электронные для хладагента, тип Ves-50A, напольные, электронные в кейсе | шт. | 1 |
|  | Ручной рычажный трубогиб для гибки под углом до 180 | Тип Рычажный, №408, используют для загиба труб диаметром 1/2" с толщиной стенки не более 1,5 мм. Работает с трубами из меди, стали и нержавеющей стали. Начальный угол 90°, инструмент гнет трубы на угол до 180°, | шт. | 1 |
|  | Ручной трубогиб для медных труб | тип: Рычажный, предназначен для гибки медной трубы 1/4", 3/8", на угол до 180° | шт. | 1 |
|  | Труборез TUBE CUTTER 35/42 PRO | Труборез тип 11217 1/8-1 1/4, для обработки медных труб диаметром. Для труб диам. 1/8 -1 1/4 (3-32мм) | шт. | 1 |
|  | Набор напорных шлангов для хладагентов "Стандарт" и "Плюс" | Тип: заправочные, комплект из трех шлангов; цвета: Синий, красный, желтый, для R134а и R410, длинна шлангов не менее 150 мм | комплект | 1 |
|  | Аккумуляторная дрель-шуруповерт GSR 18-2-LI Plus с 2 аккумуляторами GBA 18V 2.0 A\*ч и зарядным устройством AL 1820 | Тип: DDF485RF3J, Крутящий момент: 50 Н\*м / 27 Н\*м, ступеней 21+1;  Обороты: 500 об/мин / 1900 об/мин, скоростей 2;  Функции: сверление, подсветка, Основной патрон: быстрозажимной, 1.5 - 13 мм;  Батарея: Li-Ion, 18 В, 3 Ач; запасная батарея в комплекте; | шт. | 1 |
|  | Анемометр электронный для измерения скорости воздуха от 0,5 м/с и выше | Анемометр, Измерение температуры (сенсор NTC Диапазон измерений-10 ... +50 °C,  Измерение скорости воздуха (сенсор крыльчатка)  Диапазон измерений0,4 ... 20 м/с, Размеры 133 x 46 x 25 мм (с защит. крышкой) | шт. | 1 |
|  | Вакуумметр электронный | Диапазон измерений:0 ... 26,66 мбар / 0 ... 20000 микрон  Код товара:0560 5522  Погрешность: ± (10 микрон + 10 % от изм. знач.) (100 ... 1000 микрон)  Разрешение:1 микрон (0 ... 1000 микрон) / 10 микрон (1000 ... 2000 микрон) / 100 микрон (2000 ... 5000 микрон) Частота измерений:0,5 с | шт. | 1 |
|  | Вентиль с депрессором для шлангов (R134а. R410a) | Шаровые краны под заправочные шланги (R134а. R410a) с соединением папа 1/4" SAE со стороны шланга свободной гайкой 1/4" SAE. С депрессором | шт. | 2 |
|  | Защитная одежда и обувь | Современный рабочий костюм из прочной дышащей смесовой ткани. Обувь с защитным мыском | комплект | 1 |
|  | Защитные очки | Тип: открытые  Панорамное стекло: да  Крепление на каску: нет  Защита от летящих частиц: да  УФ-защита: да | шт. | 2 |
|  | Защитные очки, затемненные для пайки | Тип: открытые  Панорамное стекло: да  Крепление на каску: нет  Защита от летящих частиц: да  УФ-защита: да | шт. | 1 |
|  | Инспекционное зеркало | Инспекционное телескопическое зеркало D=84мм L=250-880мм, | шт. | 1 |
|  | Калькулятор | Разрядность дисплея:12 Тип размера: полноразмерный  Питание: двойное  Функционал: независимая память (M+, M-, MRC), вычисление наценки, расчет процентов, вычисление квадратного корня  Число строк дисплея: 1  Тип питания: от солнечной батареи, от 1 батарейки LR1130  Цвет: черный  Наклонный дисплей: фиксированный  Материал кнопок: пластик  Размер, мм:205x155x35Элементы питания в комплекте:1 батарейка LR1130 | шт. | 1 |
|  | Карандаш строительный | Тип: карандаш  Длина:180 мм  Цвет: серый  Твердость:2B  Материал: графит | шт. | 1 |
|  | Клещи токовые | Измерение переменного тока до 400 A, Категория безопасности CAT IV 300 В/CAT III 600 В. Раскрытие зажима 30 мм позволяет использовать инструмент для различных целей. Диапазон сопротивления до 4 кОм | шт. | 1 |
|  | Ключ разводной до 32 мм | Тип: SWO 77-F/CE- 8 Длина: 211 мм Материал: инструментальная сталь Max расстояние между губками: 39 мм | шт. | 2 |
|  | Набор пассатижей, плоскогубцев и бокорезов | Тип: МАСТАК 03-3HB, Набор пассатижей, плоскогубцев и бокорезов 3шт | комплект | 1 |
|  | Кримпер для обжима наконечников | Тип: GECT-02, Квадратные пресс-клещи для обжима наконечников GECT-02, Сечение втулочных нак-в НШВИ, мм² 0.25-10 Сечение втулочных нак-в НШВИ (2), мм² 0.25-6 | шт. | 1 |
|  | Линейка | "Тип: линейка измерительная  Длина: 500 мм  Длина разметки: 500 мм  Ширина: 29,5 мм  Толщина: 1 мм  Цена деления: 1 мм  Материал: сталь | шт. | 1 |
|  | Маркер перманентный (для металла пластика) | Тип маркера: перманентный  Цвет: черный  Мах толщина линии: 3 мм  Количество в наборе: 1 | шт. | 1 |
|  | Молоток | Тип: Harden,  Форма бойка: комбинированный  Вес бойка: 200 г  Материал бойка: закаленная углеродистая сталь, легированная никелем и хромом  Материал рукояти: стекловолокно/стеклопластик/фиберглас  Общая длина: 279 мм  Кованый: да | шт. | 1 |
|  | Набор головок 6 -19 мм с трещоткой | Набор STAYER STANDARD 1/2", 12 предметов, Тип головок  6-гранные. минимальный размер мм 10  Max размер головки, мм 24 | шт. | 1 |
|  | Набор для развальцовки труб 1/4, 3/8, 1/2, 5/8 | Вальцовка VFT-808-IS с эксцентриком и труборезом. Подходит для развальцовки труб диаметром: 1/4, 5/16, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4 | шт. | 1 |
|  | Набор плоских и крестовых электромонтажных отверток | Тип: Диэлектрические, Набор, Материал рукояти резина  Диэлектрическое покрытие есть Намагниченный наконечник да  Длина стержня, мм 150  Форма ручки Прямая  Гибкая нет  Количество в наборе, шт. 8  Материал стержня CrV | комплект | 1 |
|  | Набор плоских и крестовых слесарных отверток | Плоских, крестовых слесарных, Тип GSS11 Материал рукояти: двухкомпонентный; Намагниченный наконечник: да;  Общая длина: 100 мм; Форма ручки: прямая; Количество в наборе: 11;  Материал стержня: CrV; Тип шлица: Sl, Ph, Pz. | комплект | 1 |
|  | Набор рожковых ключей 6-27 мм | Тип: 510620, рожковые  Размер min: 6 мм  Размер max: 32 мм в сумке, набором 12 ключей | шт. | 1 |
|  | Набор шлангов для опрессовки, вакуумирования, заправки | Тип: заправочные, комплект из трех шлангов; цвета: Синий, красный, желтый, для R134а R410a, длинна шлангов не менее 150 мм | комплект | 1 |
|  | Нож строительный | Нож строительный монтажный. Тип: НСМ-10 78495, Материал лезвия: инструментальная сталь  Длина лезвия: 6 мм  Ширина лезвия: 18 мм  Конструкция: выдвижной  Материал рукояти: металл | шт. | 1 |
|  | Отвертка индикаторная | Переменное напряжение, контактный метод: 220 В  Напряжение: 0-220 В Max предел чувствительности: 220  Способ измерения: контактный  Длина стержня: 56 мм | шт. | 1 |
|  | Перчатки рабочие | Назначение: общего назначения Класс вязки:10  Материал: хлопок, ПВХ  Рисунок: точка  Вес нетто:0,042 кг | комплект | 5 |
|  | Перчатки рабочие для огневых работ | Назначение: плотницкие  Утепленные: нет  Размер (буквенная система маркировки): L-XL  Размер (цифровая система маркировки):10.5  Материал: спилок | комплект | 1 |
|  | Редуктор для азота/ кислорода | Тип редуктора РК-70, Тип газа: Кислород, | шт. | 1 |
|  | Риммер | Материал: цинковый сплав/высокоуглеродистая сталь Min диаметр обрабатываемого отверстия: 3 мм Max диаметр обрабатываемого отверстия: 40 мм  Обрабатываемые материалы: цветные металлы/металлопласт/ПВХ | шт. | 1 |
|  | Рулетка | Размер ленты: 5м х25мм  Длина: 5 м  Ширина ленты: 25 мм  Материал ленты: сталь  Магнитный зацеп: да | шт. | 1 |
|  | Ручка шариковая или гелевая | Шариковая, цвет синий | шт. | 1 |
|  | Свёрла | Min диаметр: 1 мм  Количество предметов: 19 шт.  Max диаметр хвостовика: 10 мм  Max диаметр сверла: 13 мм  Тип: спиральный  Материал обработки: металл  Тип хвостовика: цилиндрический | комплект | 1 |
|  | Сверло | Сверло перьевое 30x152 мм, Диаметр, мм 30  Длина, мм 152  Диаметр хвостовика, мм 6.35  Материал обработки дерево | комплект | 1 |
|  | Стриппер для зачистки проводов | Тип: WS-17 84418  Тип: механический (ручной)  Регулировка глубины реза: да  Регулировка диаметра реза: да  Max сечение провода: 10 мм² | шт. | 1 |
|  | Термоизоляционный мат для пайки | Ткань асбестовая АТ-3 ГОСТ 6102-94, размером 1000 х 1000 мм | шт. | 1 |
|  | Термометр электронный | Тип: 2267-40, Показатель визирования 10:1, измерение пятна размером 1 м на расстоянии 10 м  Диапазон измеряемых температур от -30°C до 400°C  Настройка оповещения о низких и высоких температурах  LCD экран премиум класса обеспечивает отличное чтение результатов измерения  Упрощенные кнопки и настройки обеспечивают быстрое сканирование  Обрезиненные накладки защищают экран и объектив от ударов | комплект | 1 |
|  | Гигрометр электронный | Тип: 605i, Смарт-зонд термогигрометр. Измерение влажности и температуры воздуха в помещении и воздуховодах. Диапазон измерения: от 5 до 80 %ОВ; от -20 до +60 °C |  |  |
|  | Течеискатель электронный | Тип течеискателя VML-1  Хладагенты: CFC, HCFC, HFC (R12, R22, R134a, R404, R407, R410, R502, R507, R32 и др.)  Минимальная чувствительность по R134a: 3ppm (3 грамма в год)  Допустимая рабочая температура: 0-40◦С  Допустимый уровень влажности: ≤90%  Время реагирования: 3 секунды  Питание: аккумулятор (в комплекте)  Время работы от аккумулятора: 8 часов | шт. | 1 |
|  | Труборасширитель 1/2» 3/8" | Труборасширитель CT-200A (набор) 3/8 - 15/8 (5шт/кор) | шт. | 1 |
|  | Уголок строительный | Тип: GWS-30B, угольник столярный Материал: сталь  Длина большей стороны: 300 мм  Двусторонняя шкала: да  Угольник 45 градусов: да | шт. | 1 |
|  | Уровень 400 мм. | Тип: Gigant SL400 Длина: 400 мм Количество глазков: 3 шт.  Подвесной: да. С разметкой: да | шт. | 1 |
|  | Компактный труборез для медных труб | для медных труб | шт. | 1 |
|  | Набор шестигранников | с шарообразной головкой, 9шт, длинные | шт. | 1 |
|  | Ящик "тулбокс" | Тип: Toollbox Standart TBS-5; Металлический, на колёсах, на 5 выдвижных ящиков, габаритные размеры 800 × 775 × 468 мм; цвет синий. | шт. | 1 |

## 2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

* Конкурсантам не разрешается приносить на площадку и вспомогательные материалы, которые могут дать им несправедливое преимущество.
* Конкурсантам запрещается использовать любые инструменты, не включенные в список инфраструктуры.

### 3. Приложения

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания;

Приложение 2. Матрица конкурсного задания;

Приложение 3. Инструкция по охране труда;

Приложение 4. План помещения для сплит-системы;

Приложение 5. Гарантийный талон;

Приложение 6. План помещения;

Приложение 7. Техническое задание;

Приложение 8. Схема обвязки приточно-вытяжной установки.

1. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-1)