

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Электроника



Техническое описание компетенции **ЭЛЕКТРОНИКА**

Организация WorldSkillsRussia с согласия технического комитета в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные минимально необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в конкурсе.

Техническое описание:

1. Введение.....	3
2. Требуемая квалификация участников и описание задания.....	4
3. Конкурсное задание	8
4. Организация деятельности в рамках компетенции и информационное взаимодействие	14
5. Оценка работы.....	14
6. Специальные требования по технике безопасности для компетенции.....	17
7. Материалы и оборудование	17
8. Представление рабочей компетенции гостям мероприятия и прессе.....	19

Действительно с 20.05.14

© WorldSkills Russia (WSR) сохраняет за собой все права на документы, разработанные в организации, либо для неё, включая электронные материалы и переводы. Данный материал подлежит исключительно некоммерческому распространению в образовательных целях и содержит логотип WorldSkills Russia, который нельзя менять при воспроизведении материалов.

1. Введение

1.1. Название и описание рабочей компетенции

1.1.1. Название компетенции:

Электроника

1.1.2. Описание компетенции:

Данная компетенция представляет собой изготовление и испытание электронного оборудования, а так же выявление и устранение неисправностей данного оборудования. Квалифицированные специалисты в данной области могут создавать электронное оборудование и системы, а также другие специальные устройства. Специалисты используют необходимые инструменты, паяльное оборудование, измерительные приборы и компьютеры. Поскольку процессы создания современного электронного оборудования массового производства являются по большей части автоматизированными, специалисты в области электроники конструируют прототипы устройств, прежде чем запустить их в производство, а также занимаются техническим обслуживанием и ремонтом систем.

Компьютеры и встраиваемые системы (компьютеры, процессоры которых жестко запрограммированы под специфические задачи) играют главную роль в области электроники, так как электронные устройства в большинстве случаев конструируются при помощи программируемых систем.

1.2. Сфера деятельности

1.2.1. Каждый эксперт и участник соревнования должен быть ознакомлен с данным Техническим описанием.

1.2.2. В случае расхождения между текстами Технического описания на различных языках, следует ориентироваться на англоязычный вариант Технического описания.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Техническое описание содержит только специальную информацию касательно компетенции, помимо описания должны быть изучены следующие документы:

- WSI-Правила участия в чемпионате
- WSI-Онлайн-ресурсы, указанные в документе
- Принимающая страна - Нормативные предписания по технике безопасности и защите здоровья

2. Требуемая квалификация участников и описание задания

Соревнование по электронике представляет собой демонстрацию и оценку умений, связанных с данной профессиональной областью. Тестовый проект включает в себя только практическую работу.

2.1. Спецификация профессиональных качеств

Общая требуемая квалификация

Участники должны обладать следующими качествами:

- креативность
- критическое мышление
- честность и профессиональная этика
- самотивация
- способность к решению проблем
- стрессоустойчивость

Участники должны владеть навыками:

- проведения работы в экологически чистых условиях

Требуемая квалификация для всех модулей

Участники должны обладать знаниями по следующим дисциплинам:

- анализ и проектирование электрической цепи, электронной схемы, цифровой логической схемы и цепи датчика

Участники должны владеть навыками:

- измерения напряжения на электронных схемах (с помощью цифрового вольтметра, осциллографа и др.)
- использования материалов и инструментов из области электроники в случаях простого технического обслуживания, установочных и ремонтных работ (ручные инструменты, различные техники пайки)

Основные принципы электроники

Участники должны обладать знаниями касательно следующих пунктов:

- основы работы с переменным и постоянным током
- двухпортовая линейная резистивная цепь, резистивные цепи, включающие в себя до 3 ячеек
- резистивно-емкостный генератор

Составные элементы электроники

Участники должны обладать знаниями касательно следующих пунктов:

- свойства, поведение, характеристики и применение (элементарные цепи) механически, электрически и физически регулируемых компонентов, т.е. конденсаторов, резисторов, катушек, трансформаторов и диодов: выпрямительных диодов, диодов Шоттки, диодов Зенера, варикапов, PIN-диодов, компонентов триггерной системы, динистора, симостора, тиристора и однопереходного транзистора.

Многоступенчатые и специальные схемы усилителей

Участники должны обладать знаниями касательно следующих пунктов:

-Основные схемы усилителей (усилители переменного и постоянного тока, усилители мощности)

-Дифференциальные усилители /операционные усилители

-Идеальный операционный усилитель (бесконечно большое входное сопротивление, нулевое выходное сопротивление, бесконечно большой коэффициент усиления с разомкнутой петлей обратной связи), базовые схемы с операционным усилителем, аналоговый сумматор и вычитатель, дифференциатор, компаратор, импедансный датчик

-Реальный операционный усилитель: смещающее напряжение, ток смещения, компенсация обратной связи, коэффициент усиления и подавления синфазного сигнала, температурный дрейф, частотная характеристика.

Генераторы и формирователи импульсов

Участники должны располагать знаниями касательно следующих пунктов:

-генераторы синусоидального напряжения: резистивно-емкостной, кварцевый, LC-генераторы; мостовой генератор Вина, фазовый генератор

-формирователь импульсов: триггер Шмитта, дифференциатор и интегратор

Цифровая электроника

Участники должны располагать знаниями касательно следующих пунктов:

-базовые логические элементы

-функция переключения уровня, функциональная таблица, импульс, диаграмма, обозначения схемы (см. таблицу в приложении)

-свойства базовых логических операций И, ИЛИ, НЕ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ НЕ-ИЛИ

-замена базовых логических операций НЕ-И или НЕ-ИЛИ другими логическими операциями

-создание функций переключения по заданным схемам, и наоборот

-создание функциональной таблицы из принципиальных схем и функций переключения

-упрощение коммутационных схем с использованием диаграмм Карно или математических методов

-триггеры, RS-триггер, D-триггер, двухтактный JK-триггер (особенно счетные схемы, сдвиговый регистр и делитель частоты)

Модуль 1 - Разработка аппаратного обеспечения

Участники должны владеть навыками:

-конструирования небольших модификаций для базовых электронных элементов

-разработки подробной схемы с помощью программы автоматизированного проектирования

-создания схемы печатной платы с помощью программы автоматизированного проектирования

-сборки схем и печатных плат, а также создание прототипа

Модуль 2 - Модуль программирования встраиваемых систем

Участники должны обладать знаниями касательно следующих пунктов:

-печатные платы, процессоры, чипы, электронное оборудование, а также аппаратное и программное обеспечение

-программирование встраиваемых систем с помощью специализированного языка программирования

Участники должны владеть навыками:

-программирование встраиваемых систем с помощью специализированного языка программирования

Модуль 3 - Модуль диагностики неисправностей, ремонта и измерения

Участники должны владеть навыками:

-выявления причины неисправности и ее устранения

-корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов с помощью ручных инструментов и паяльника

-проверки электронных модулей с помощью стандартного тестового оборудования и анализа результатов для оценки быстродействия и определить необходимость корректировки

Модуль 4 - Сборочный модуль

Участники должны владеть навыками:

-сборки, а также использования механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.

-обжима и расшивки кабеля

- сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа

2.2. Теоретические знания

2.2.1. Теоретические знания требуются, но прямым образом проверке не подлежат

2.2.2. Проверка знаний правил и норм не предусматривается

2.3. Практическая работа

Сборочный модуль

Участникам будет предложено собрать проект с помощью определенного набора деталей. Установленным стандартом является IPC-A-610D (Международные критерии приемки электронных сборок).

Модуль диагностики неисправностей, ремонта и измерения

Участнику требуется выявить, проверить и заменить дефектные электронные компоненты на печатной плате, плате поверхностного монтажа или платы смешанной технологии монтажа. Все компоненты поверхностного монтажа должны иметь не более, чем 20 контактов. Участник должен зафиксировать результаты процедуры, а также способа диагностики неисправностей в письменном виде.

Участникам предстоит работать с обычным измерительным и испытательным оборудованием для тестирования, установки, сборки и измерения электронных компонентов, модулей и оборудования, основанных на принципах постоянного и переменного тока, а также цифровой и аналоговой электроники. По окончании работы требуется записать и проанализировать результаты измерений. Платы должны быть предварительно подготовлены до начала чемпионата.

Модуль разработки аппаратного обеспечения

Каждому участнику нужно разработать печатную плату. Принимающая страна и главный эксперт будут вести переговоры со спонсорами, предоставляющими программное обеспечение. Если спонсоры смогут обеспечить лицензией все участвующие страны за 12 месяцев до начала соревнования, все участники будут использовать одинаковое программное обеспечение. В случае если спонсорам не удастся предоставить лицензию некоторым странам/регионам по причине наложения эмбарго на товар, все страны/регионы в праве использовать любое программное обеспечение автоматизации проектирования на свое усмотрение.

Проект в рамках модулей должен быть завершен за 4 дня соревнования. Детали проекта могут выполняться в 1ый, 3ий и 4ый дни чемпионата. По окончании первого этапа (разработка схемы) все участникам предоставляется возможность получить вариант схемы, созданный экспертом, разработавшим данный проект. В случае если участник на втором этапе (разработка печатной платы) не может разработать печатную плату самостоятельно, он может продолжить работать с платой, сконструированной экспертом, который разработал данный проект до финального этапа (блок сборки и тестирования). В таком случае, в процессе оценивания данный участник может набрать наивысший балл за качество сборки, но не более 50% от наивысшего балла за функциональные возможности платы (первый и второй этапы).

Модуль программирования встраиваемых систем

Организаторы чемпионата и главный эксперт создают процессорный блок с интерфейсом заданного модуля за 12 месяцев до начала чемпионата. Проект по разработке программного обеспечения основывается на этом блоке и участники заполняют бланки с заданиями и создают проектный модуль.

Модуль программирования, где главный эксперт совместно с организаторами соревнования подтвердят окончательные установки по программному обеспечению за 6 месяцев до начала соревнования.

3. Конкурсное задание

3.1. Формат/структура конкурсного задания

Набор отдельных модулей

3.2. Требования к разработке конкурсного задания

Эксперты разрабатывают модули для оценивания работ в соответствии со следующими требованиями.

Сборочный модуль

Эксперты могут использовать любые модули на свое усмотрения, однако, модули, включающие в себя сборку компьютерных плат, а также компоненты обычного и поверхностного монтажа, являются обязательными. Также могут проверяться навыки монтажа и механической сборки.

Рекомендуется:

-50% баллов в рамках сборочного модуля должны быть основаны на компонентах

-25% баллов должны быть основаны на монтаже

-25% баллов должны быть основаны на механической сборке

Компоненты поверхностного монтажа должны иметь не более, чем 20 контактов. Может быть выбран один или два модуля.

Эксперты должны произвести замену компонентов на данном этапе. Все электронные детали должны быть помещены в мешки из антистатического материала.

Модуль измерения и тестирования

Допускаются стандартные монтажные платы, платы поверхностного монтажа или платы смешанной технологии монтажа. Компоненты поверхностного монтажа должны иметь не более, чем 20 контактов.

Все эксперты должны принести по одной демонстрационной плате рабочего модуля, платы для всех участников, а также две запасные платы, коммутационные схемы, компоненты наложения и документы с данными.

Модуль диагностики неисправностей, ремонта и измерения

Эксперты должны произвести замену компонентов на данном этапе. Все платы должны быть предварительно подготовлены до начала чемпионата. Каждая плата должна иметь, по меньшей мере, 3 неисправности. Все эксперты должны принести по одной демонстрационной плате рабочего проекта для участников, две запасные платы, коммутационные схемы, компоненты наложения и документы с данными. Все электронные детали должны быть помещены в мешки из антистатического материала. Интегральные схемы должны быть помещены в коробки из антистатического материала, предварительно обработанные антистатической пеной.

Модуль разработки аппаратного обеспечения

Итоговая работа должна включать в себя разработку схемы или модификаций для предварительно подготовленных или частично разработанных плат, а также контрольные точки как часть их разработки.

На этом этапе участнику необходимо создать разработку, указанную в задании, которая отвечала бы всем свойствам заданной среды программного обеспечения, используя макет электронной схемы, который участники должны принести с собой для испытания разработки.

Эксперты отвечают за предоставление полного перечня функциональных требований к схемам, схематических таблиц и списка предлагаемых компонентов. Помимо этого, эксперты приносят материалы, из которых должны быть сконструированы компьютерные платы.

После испытания разработки, каждый участник должен сконструировать печатную плату. Разработка схемы является отдельной процедурой, таким образом, разработка печатной платы начинается с одинаковой для всех оригинальной и правильно функционирующей заготовки.

6 месяцев до начала чемпионата

Добавьте документ "Правила проектирования" в Техническое описание в качестве приложения или укажите ссылку на вложения на дискуссионном форуме . Этот документ поможет точно понять, какие данные необходимы в конце Модуля разработки печатных плат.

2 месяца до начала чемпионата

Объясните , какие именно данные необходимы в конце Модуля разработки печатных плат (данные для включения в пакет установки).

Эти данные будут рассмотрены организаторами к вечеру 3го дня чемпионата(С3).

Данный модуль должен включать проверку навыков ручной сборки без использования технологий компьютерной сборки. Согласно Плану разработки программного и аппаратного обеспечения, платы могут содержать аналоговые, цифровые и встраиваемые компоненты, а также совмещение этих компонентов.

Эксперты должны принести по одной демонстрационной плате рабочего модуля для участников, а также две запасные платы, коммутационные схемы, компоненты наложения и документы с данными. Все электронные детали должны быть помещены в мешки из

антистатического материала. Интегральные схемы должны быть помещены в коробки из антистатического материала, предварительно обработанные антистатической пеной.

Модуль программирования встраиваемых систем

Четырехчасовой модуль программирования, где главный эксперт совместно с организатором чемпионата подтвердят окончательные установки по программному обеспечению за 6 месяцев до даты начала чемпионата.

Программа будет разрабатываться на специализированном языке программирования. Участники должны иметь при себе компилятор.

Функциональность системы оценивания программирования будет заключаться в следующем:

- Использование прерываний;
- Использование подпрограмм;
- Комментирование кода.

Время, выделенное на каждый модуль

Модуль	Время	Предполагаемый день чемпионата
Разработка аппаратного обеспечения	6 ч	1ый (С1) и 4ый день(С4)
Программирование встраиваемых систем	4 ч	2ой (С2) или 3ий день (С3)
Диагностика неисправностей, ремонт и измерение	4 ч	4ый день (С4)
Сборочный модуль	4 ч	2ой (С2) или 3ий день (С3)

Основные условия для предложенных модулей

Каждый предложенный модуль должен:

- соответствовать требованиям разработки конкурсного задания
- подлежать быстрому переводу на язык участника
- содержать краткое описание проекта
- содержать перечень необходимых деталей
- содержать коммутационную схему

-содержать комплект документов с данными

Проектная документация в формате MS Word должна быть распространена среди участников чемпионата с помощью CD/DVD-носителей или карты памяти. Не более 200 слов должно быть использовано в любом модуле при подготовке проекта. Текст должен быть набран через двойной интервал, чтобы оставалось место для перевода текста на язык любого из участников. Каждый эксперт также должен оставлять на документах 25% свободного места для возможности последующего внесения изменений.

Эксперты компетенций, где необходимо графическое программное обеспечение, должны принести необходимое программное обеспечение. Также должны быть предоставлены копии документов, по возможности переведенных на 3 официальных языка. Также, для всех модулей по возможности следует использовать коммутационные схемы, фотографии, чертежи и др., в то время как текстовая часть должна быть как можно лаконичнее.

Спецификация Модулей конкурсного задания

Все модули конкурсного задания должны соответствовать следующим требованиям (линии передачи данных и напряжение, 5в, 12в)

-напряжение приблизительно ± 12 в

3.3. Разработка конкурсного задания

Конкурсное задание ДОЛЖНО БЫТЬ выполнено при помощи стандартных программ, предоставленных ассоциацией WorldSkills International (<http://www.worldskills.org/competitionpreparation>). Используйте текстовые документы в формате MS Word и графические документы с расширением DWG.

3.3.1. Кто разрабатывает конкурсное задание /модули

Конкурсное задание/модули для чемпионата разрабатываются экспертами и сторонними организациями.

Экспертам, участвующие в чемпионате впервые, необходимо связаться с главным экспертом по меньшей мере за 3 месяца до даты начала чемпионата для обсуждения модулей, которые следует использовать на чемпионате.

На всех этапах должно быть использовано напряжение ± 12 в, которое будет обеспечено организаторами чемпионате.

3.3.2. Как и где разрабатываются конкурсные задания /модули

Конкурсные задания /модули разрабатываются:

-независимо

3.3.3. Когда разрабатывается конкурсное задание

Конкурсное задание разрабатывается:

В соответствии с нижеприведенными сроками

Срок	Деятельность
В течение предыдущего чемпионата	Эксперты обсуждают модули для следующего чемпионата, затем выбирают модули, которые хотелось бы доработать. Данный процесс контролируется главным экспертом.
За 6 месяцев до начала чемпионата	Новые эксперты связываются с главным экспертом для утверждения предложенных модулей
За 2 месяца до начала чемпионата	Эксперты отправляют ссылки на информационные источники и другие сопутствующие материалы главному эксперту для ознакомления всех участвующих стран с данными документами
В течение чемпионата	Модули отбираются путем голосования
В течение чемпионата	Путем случайного выбора участники распределяются по рабочим местам

3.4. Схема оценивания конкурсного задания

Каждое конкурсное задание должно сопровождаться предложенной схемой оценивания, основанной на информации в блоке 5.

3.4.1. Предложенная схема оценивания разрабатывается лицами, разрабатывающими проект. Окончательный подробный вариант схемы оценивания разрабатывается и согласовывается всеми экспертами, принимающими участие в чемпионате.

3.4.2. Схемы оценивания должны быть внесены в компьютерную информационную систему до даты начала чемпионата.

3.5. Проверка проектных заданий для конкурса

Эксперты вместе оценивают модули конкурсного задания непосредственно на чемпионате и приходят к единому мнению относительно того, соответствуют ли модули следующим критериям:

-модули работы должны соответствовать описанию в главе 2.3 Практическая работа и 3.2 Требования к разработке конкурсного задания.

-ограничение по времени - ограничение для каждого модуля зависит от общей продолжительности чемпионата:

Модуль разработки аппаратного обеспечения - 6 часов

Программирование встраиваемых систем - 4 часа

Модуль измерения, диагностики неисправностей и ремонта (2 модуля) - 4 часа

Сборочный модуль - 4 часа

Общее время - 18 часов

3.6. Выбор конкурсного задания

Конкурсное задание выбирается следующим образом:

Голосование экспертов текущего соревнования происходит согласно нижеописанному процессу.

Процесс голосования:

-Прежде всего, проголосуйте за наиболее соответствующую критериям работу. Дайте соответствующую оценку и распределите баллы.

-Затем проголосуйте за работу, которой присущи наиболее высокий уровень сложности и свежесть идеи. Из 2 лучших, на ваш взгляд, работ, выберите одну, которой бы вы отдали первое место и другую, которой бы вы отдали второе место

-Поставьте соответствующие оценки и распределите баллы

3.7. Распространение конкурсного задания

Информация о конкурсном задании распространяется посредством вебсайта ассоциации WorldSkills International следующим образом:

Не распространяется

3.8. Координирование процесса разработки конкурсного задания (подготовка к чемпионату)

Координировать процесс разработки конкурсного задания обязуется:

Главный эксперт

3.9. Внесение изменений в конкурсное задание во время чемпионата

не установлено

3.10. Спецификация материалов и поставщиков

Итоговый вариант перечня материалов и поставщиков для конкурсного задания, установленный каждым экспертом, должен быть обновлен на Форуме, в отведенном

производственной электронике разделе, за 1 месяц до даты начала чемпионата. Информацию можно предоставить, загрузив полный список документов с данными по основным материалам (интегральные схемы, специальные детали и др.). Эксперт, разработавший модуль программирования встраиваемых систем, должен также предоставить новую библиотеку или специальную функцию.

4. Организация деятельности в рамках компетенции и информационное взаимодействие

4.1. Дискуссионный форум

До начала соревнования все коммуникации, обсуждения, взаимодействия любого вида и принятие решений относительно чемпионата должны происходить на специальном дискуссионном форуме. Все договоренности и решения касательно соревнования действительны только в том случае, если они зарегистрированы на форуме. Главный эксперт (или эксперт, назначенный главным экспертом) будет производить модерацию данного форума.

4.2. Информация об участниках чемпионата

Вся информация об участниках предоставлена на сайте, в разделе Информация для участников (Competitor Centre) (<http://www.worldskills.org/competitorcentre>).

Информация включает в себя:

- правила участия в чемпионате
- технические описания
- конкурсные задания
- другая информация касательно участия в чемпионате

4.3. Конкурсные задания

Представленные конкурсные задания доступны на сайте [worldskills.org](http://www.worldskills.org) (<http://www.worldskills.org/testprojects>) и в разделе Информация для участников (<http://www.worldskills.org/competitorcentre>).

5. Оценка работы

Данный блок описывает процесс оценивания экспертами конкурсные задания/модули. Также блок включает в себя спецификацию оценивания, порядок проведения и требования оценивания.

5.1. Оценочные критерии

Данный блок определяет приблизительные оценочные критерии и количество присуждаемых баллов. Общее количество баллов по всем критериям должно равняться 100.

Блок	Критерий	Баллы		
		Субъективная оценка (если данное условие применимо)	Объективная оценка	Общее количество
А	Разработка аппаратного обеспечения	0	25	25
В	Программирование встраиваемых систем	0	25	25
С	Измерение, диагностика неисправностей и ремонт	0	25	25
Д	Сборка	0	25	25
Итого		0	100	100

5.2. Спецификация оценивания данной компетенции

Специальные оценочные критерии для каждого модуля неодинаковы. Однако, ниже приведены основные принципы начисления баллов каждого модуля:

А. Модуль разработки аппаратного обеспечения - 25 баллов

Доработка данной базовой схемы - 10 баллов

Разработка проектной схемы печатной платы - 8 баллов

Функциональность прототипа - 7 баллов

В. Программирование встраиваемых систем - 25 баллов

Функциональность программного обеспечения - 25 баллов

С. Модуль измерения, диагностики неисправностей и ремонта - 25 баллов

Обнаружение зон неисправности и ремонтные работы (IPC-A-610D)- 10 баллов

Точность измерений - 10 баллов

Зафиксированные в письменном виде результаты измерений - 5 баллов

D. Сборочный модуль - 25 баллов

Состояние рабочего процесса в норме - 13 баллов

Качество сборки соответствует IPC-A-610D - 12 баллов

5.3. Порядок проведения оценивания рабочей компетенции

По прибытии на чемпионат каждый эксперт предоставляет заранее утвержденный проект конкурсного задания. Конкурсное задание, которое будет использовано в рамках чемпионата, выбирается за 3 дня до 1го дня чемпионата.

Процесс отбора проектных заданий для конкурса заключается в следующем:

-каждый эксперт представляет свое проектное задание другим экспертам

-путем голосования все эксперты решают, какое проектное задание будет использоваться для конкурса

Каждое проектное задание должно быть разработано согласно требованиям, указанным в блоке 3. Конкурсное проектное задание, однако, содержание заданий может отличаться, в зависимости от намерений автора.

Порядок проведения и подробные стандарты оценивания могут быть следующими:

-создается оценочная группа для каждого проекта:

1.Исследуются предпочтения каждого эксперта касательно оценки проекта

2.Главный эксперт утверждает группу из 4-5 экспертов для каждого проекта в соответствии с исследованием

3.Каждая группа выбирает своего лидера

-автор задания предлагает оценочной группе основные принципы оценочных стандартов

-все эксперты устанавливают итоговые оценочные стандарты, основываясь на первоначальных

-каждая оценочная группа несет ответственность за продвижение проекта

Эксперты проводят оценивание по завершении каждого этапа. Каждая экспертная оценочная группа может установить график проведения оценивания, предварительно проконсультировавшись с главным экспертом.

Оценивание должно в полной мере производиться каждый день. Процедура оценивания может считаться выполненной, если оценивание предыдущего модуля завершено.

Модуль оценивается исключительно оценочной группой, закрепленной за этим модулем. Все остальные эксперты должны покинуть территорию компетенции. Внесение в компьютерную систему данных по результатам оценивания производится в комнате экспертов.

6. Специальные требования по технике безопасности для компетенции

- Нормативные предписания по технике безопасности и защите здоровья

Специальные требования по технике безопасности для компетенции:

-Все участники и эксперты должны быть осведомлены об электростатических разрядах

7. Материалы и оборудование

7.1. Перечень материально-технического оснащения

Перечень материально-технического оснащения включает в себя описание оборудования, материалов и аппаратуры, предоставляемых стороной-организатором.

С Перечнем можно ознакомиться на сайте (<http://www.worldskills.org/infrastructure/>).

В Перечне материально-технического оснащения перечисляются единицы оборудования и их количество, запрашиваемое экспертами для предстоящего чемпионата. Организаторы чемпионата будут постепенно пополнять Перечень, добавляя данные о количестве, типе, бренде/модели единиц оборудования. Единицы оборудования, предоставляемые организаторами чемпионата указаны в отдельной колонке.

Во время каждого чемпионата эксперты должны изучать и дополнять Перечень материально-технического оснащения, таким образом готовясь к следующему чемпионату. Эксперты должны сообщать техническому директору о любой необходимости расширении площади проведения конкурса и/или увеличения количества оборудования.

На каждом чемпионате технический наблюдатель должен проверять используемый Перечень материально-технического оснащения.

Перечень материально-технического оснащения не включает в себя единицы оборудования, которые должны быть доставлены участниками и/или экспертами, а также единицы оборудования, которые запрещено использовать - информацию об этом можно найти ниже.

7.2. Материалы, оборудование и инструменты, которые должны предоставить участники

-портативный ПК с USB-портами, комплектом встроенных систем и стандартным интерфейсом

-участники также могут использовать свое собственное оборудование, включая ступенчатые трансформаторы

Примечание: от организаторов не требуется предоставление стационарных ПК, так как участники будут использовать свои портативные ПК на протяжении всего конкурса.

7.3. Материалы, оборудование и инструменты, которые должны предоставить эксперты

-портативные ПК с USB-портами

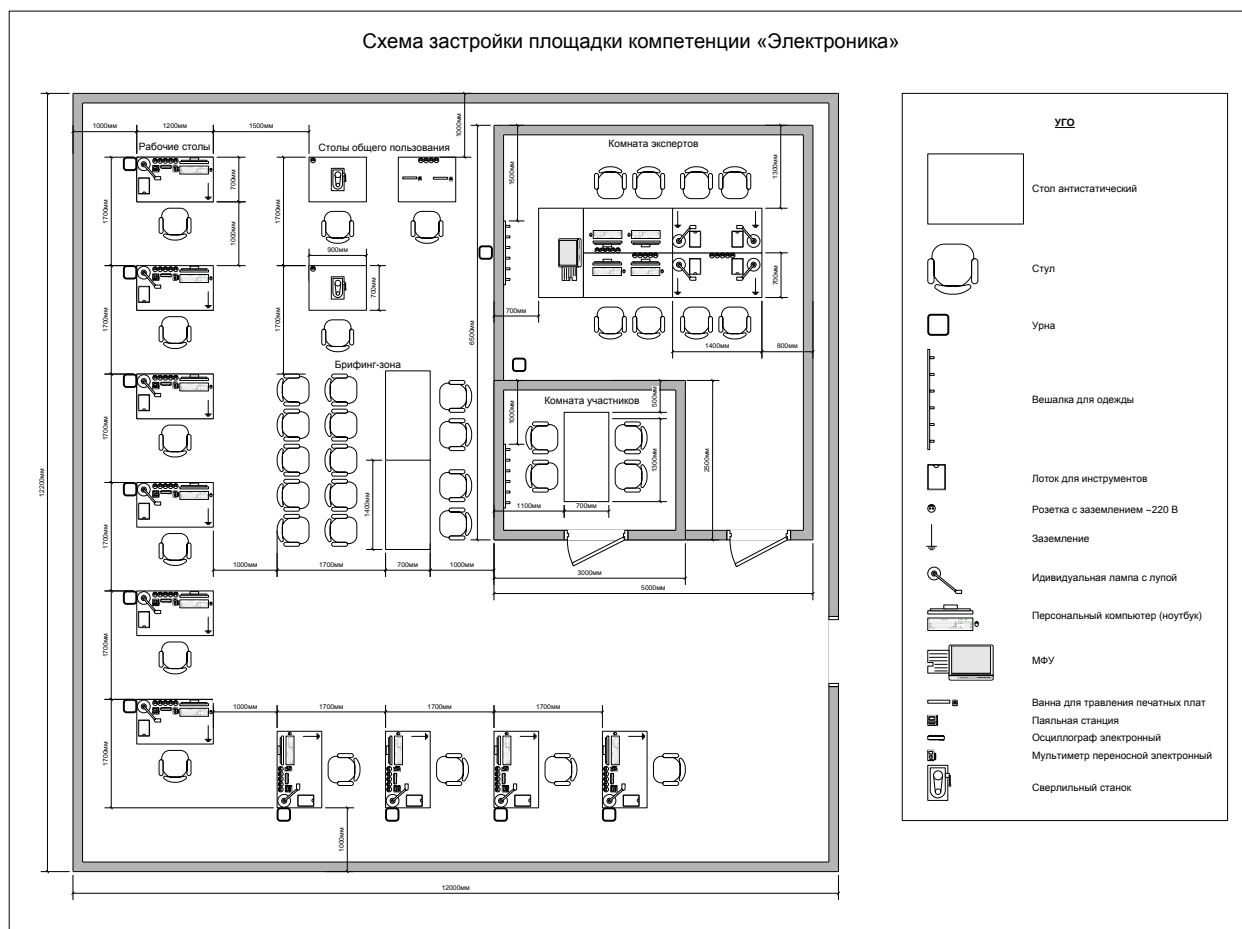
-ручные инструменты и паяльные станции

-эксперты также могут использовать свое собственное оборудование, включая ступенчатые трансформаторы

7.4. Материалы и оборудование, запрещенные на территории рабочей компетенции

не установлено

7.5. Предлагаемое рабочее место и схема рабочего помещения



8. Представление рабочей компетенции гостям мероприятия и прессе

8.1. Максимизация привлечения внимания гостей чемпионата и прессы

Для максимизации привлечения внимания гостей чемпионата и прессы используется следующее:

- предоставление гостям возможности самим испытать ремесло
- установка экранов просмотра
- описания конкурсной работы
- обеспечение глубокого понимания деятельности участников
- предоставление сведений об участниках
- описание возможностей карьерного роста
- ежедневный отчет о статусе чемпионата

8.2. Социально-экологическая ответственность

- вторичное использование материалов
- использование экологически чистых материалов - при пайке бессвинцовые припой используются