



worldskills
Russia



ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ

ЭЛЕКТРОНИКА

Организация «WorldSkills Russia» в соответствии с Уставом WorldSkills Russia, Регламентом и Правилами конкурса, приняла следующие минимальные требования к профессиональной компетенции «Электроника» для конкурса «WorldSkills».

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ	4
3. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	9
4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ	15
5. ОЦЕНКА	16
6. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА	19
7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	20
8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ	22
9. ПРИЛОЖЕНИЕ	23

Дата вступления в силу: 27 мая 2016.

(подпись)

Тымчиков Алексей Юрьевич,

Технический директор WorldSkills Russia

Copyright © 2016 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

Все права защищены

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции

1.1.1 Название компетенции: «Электроника»

1.1.2 Описание компетенции: Компетенция «Электроника» 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. Область применения

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:

- «WorldSkills Russia», Правила проведения конкурса;
- «WorldSkills International», «WorldSkills Russia»: онлайн-ресурсы, указанные в данном документе;
- Нормативные предписания по технике безопасности и защите здоровья

2. КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ

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

2.1. Требования к квалификации

Общая требуемая квалификация

Участники должны обладать следующими качествами:

- креативность
- критическое мышление
- честность и профессиональная этика
- самомотивация
- 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:

- проведения измерений в 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, семистора, 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, таблица истинности, импульс, диаграмма, обозначения схемы
- свойства базовых логических операций И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ
- замена базовых логических операций И-НЕ или ИЛИ-НЕ 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:

- модификации базовых электрических схем в соответствии с заданием
- разработки подробной схемы с помощью программы автоматизированного проектирования
- создания схемы печатной платы с помощью программы автоматизированного проектирования
- сборки прототипа устройства

Модуль 2 - Программирование 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 – Поиск неисправностей, ремонт и измерения

Участники должны владеть навыками:

- выявления неисправностей и ее устранения
- корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов с помощью специализированного инструмента
- проверки электронных модулей с помощью стандартного тестового оборудования и анализа результатов
- составления отчетов по результатам устранения неисправностей

Модуль 4 - Сборка

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 распайки 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

Модуль «Сборка»

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

Модуль «Поиск неисправностей, ремонт и измерения»

Участнику требуется выявить, проверить и заменить дефектные электронные компоненты на печатной плате, плате поверхностного монтажа или плате смешанной технологии монтажа. 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 «Разработка 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 соревновательные дни (С1-С3(С4) дня соревнования. Детали проекта могут выполняться в 1ый, 3ий или 4ый (если соревновательных дней 4) дни чемпионата. По окончании первого этапа (разработка схемы) все участникам предоставляется возможность получить эталонный 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 «Программирование встраиваемых систем»

Проект по разработке программного обеспечения основывается на процессорном блоке управления с заданной периферией. Конкурсантам предоставляется шаблонный код, адаптированный под указанный процессорный блок и периферию, который необходимо доработать до заданного функционала. При этом все специальные вычислительные (такие как сложные математические вычисления, расчеты коэффициентов и т.п.) функции должны присутствовать в исходном шаблонном коде.

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.

Модуль «Сборка»

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

Конкурсанты должны выполнить сборку устройства.

Все электронные детали должны быть помещены в антистатические пакеты.

Модуль «Поиск неисправностей, ремонт и измерения»

Допускаются стандартные монтажные платы, платы поверхностного монтажа или платы смешанной технологии монтажа.

На данном этапе конкурсанты должны произвести поиск и устранение неисправностей. Все платы должны быть предварительно подготовлены до начала чемпионата. Каждая плата должна иметь, по меньшей мере, 3 неисправности.

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 «Разработка 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 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.

2 месяца до начала чемпионата

На дискуссионном форуме предоставляется перечень используемых компонентов.

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 антистатические пакеты.

Модуль «Программирование встраиваемых систем»

Четырехчасовой модуль программирования, где программа будет разрабатываться на специализированном языке программирования.

Функциональность системы программирования будет оцениваться по работоспособности процессорного блока с периферией в соответствии с заданным алгоритмом и наличием необходимых программных блоков с комментариями внутри шаблонного программного кода.

Время, выделенное на каждый модуль

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

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 электронных носителей. 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.

Также должны быть предоставлены копии документов, по возможности переведенных на 2 официальных языка. Также, для всех модулей по возможности следует использовать принципиальные 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 предпочтительно 5в, 12в)

3.3. Разработка конкурсного задания

Конкурсное задание должно быть выполнено по образцам, представленным WorldSkills International и WorldSkills Russia. при помощи стандартных рекомендованных программ используемых для проведения чемпионата по компетенции Электроника. Используйте текстовые документы в формате MS Word.

3.3.1 Кто разрабатывает конкурсное задание /модули

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

Экспертам, участвующим 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 не более ± 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 3 месяца до начала чемпионата	Эксперты отправляют ссылки на информационные источники и другие сопутствующие материалы главному эксперту для ознакомления всех участвующих сторон 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:
 - Разработка аппаратного обеспечения - 6 часов
 - Программирование встраиваемых систем - 4 часа
 - Поиск неисправностей, ремонт и измерения - 4 часа
 - Сборка - 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 присущ 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 Форума WorldSkills Russia 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 электронике разделе, за 2 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. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

4.1 Дискуссионный форум

До начала соревнования все коммуникации, обсуждения, взаимодействия любого вида и принятие решений относительно чемпионата должны происходить на специальном дискуссионном форуме (<http://forum.worldskills.ru/>). 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

Всю информацию для зарегистрированных участников конкурса можно получить на сайте WorldSkills Russia (<http://www.worldskills.ru>).

Такая информация включает в себя:

- Правила конкурса
- Технические описания
- Конкурсные задания
- Другую информацию, относящуюся к конкурсу.

4.3 Конкурсные задания

Представленные конкурсные задания доступны на сайте worldskills.ru и форуме <http://forum.worldskills.ru/>

4.4 Кабота на конкурсной площадке

Все эксперты и участники должны придерживаться SMP-плана. В случае не соблюдения SMP-плана экспертом, этот эксперт будет отстранен от процессов голосования и оценки конкурсных заданий. В случае не соблюдения SMP-плана конкурсантом, этот конкурсант может быть отстранен советом экспертов по компетенции от выполнения конкурсного задания.

Все эксперты обязаны выполнять возложенные на них функции в процессе работы на конкурсной площадке. В случае не выполнения экспертом возложенных на него функций, это эксперт будет отстранен от процессов голосования и оценки конкурсных заданий.

5. ОЦЕНКА

Данный блок описывает процесс оценивания экспертами конкурсных заданий/модулей. Также блок включает в себя спецификацию оценивания, порядок проведения и требования к оценке.

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	30	30
В	Программирование встраиваемых систем	0	25	25
С	Поиск неисправностей, ремонт и измерения	0	25	25
Д	Сборка	0	20	20
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. Разработка аппаратного обеспечения - 30 баллов

Доработка данной базовой схемы - 10 баллов

Разработка проектной схемы печатной платы - 10 баллов

Функциональность прототипа - 10 баллов

В. Программирование встраиваемых систем - 25 баллов

Функциональность программного обеспечения - 25 баллов

С. Поиск неисправностей, ремонт и измерения - 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

Д. Сборка - 20 баллов

Состояние рабочего процесса в норме - 10 баллов

Качество сборки соответствует IPC-A-610D - 10 баллов

При выявлении фактов недобросовестного выполнения (использование заготовок программного кода, личного инструмента, электронных носителей, нарушение кодекса этики и т.д.) конкурсного задания оценка за данное конкурсное задание принимается равной 0 баллов и оформляется протоколом.

5.4 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 в день С-2.

Процесс отбора конкурсных заданий для заключается в следующем:

- каждый эксперт представляет свое конкурсное задание другим экспертам
- путем голосования все эксперты решают, какое конкурсное задание будет использоваться для конкурса

Каждое конкурсное задание должно быть разработано согласно требованиям, указанным в блоке 3. «Конкурсное 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 модуля:
 - Исследуются предпочтения каждого эксперта касательно оценки проекта
 - Главный эксперт утверждает группу из 4-5 экспертов для каждого модуля в соответствии с исследованием

- Каждая группа выбирает своего лидера
- автор задания предлагает оценочной группе основные принципы оценочных стандартов
- все эксперты устанавливают итоговые оценочные критерии, основываясь на первоначальных
- каждая оценочная группа несет ответственность за оценку модуля

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

Оценивание должно быть выполнено в полной мере до дня С+1. Процедура оценивания может считаться выполненной, если завершено оценивание всех моделей.

Модуль оценивается исключительно оценочной группой, закрепленной за этим модулем. Присутствие экспертов, ответственных за другие модули запрещено. Все остальные эксперты должны покинуть территорию компетенции. Внесение данных в компьютерную систему по результатам оценивания производится экспертом с особыми полномочиями.

6. ОТРАСЛЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- Нормативные предписания по охране труда и защите здоровья

Специальные требования по технике безопасности для компетенции:

- Все участники и эксперты должны быть осведомлены об электростатических разрядах

В случае выявления фактов нарушения нормативных требований охраны труда:

- При первом нарушении – предупреждение
- При повторном нарушении – отстранение от выполнения конкурсного задания на 30 мин.

7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

7.1 Инфраструктурный лист

Инфраструктурный лист (ИЛ) включает в себя описание оборудования, материалов и аппаратуры, предоставляемых стороной-организатором.

С ИЛ можно ознакомиться на форуме (<http://forum.worldskills.ru/>).

В ИЛ перечисляются единицы оборудования и их количество, запрашиваемое экспертами для предстоящего чемпионата.

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

На каждом чемпионате технический наблюдатель должен проверять используемый ИЛ.

ИЛ 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

Не используются.

7.3 Материалы, оборудование и инструменты, которые должны предоставить эксперты

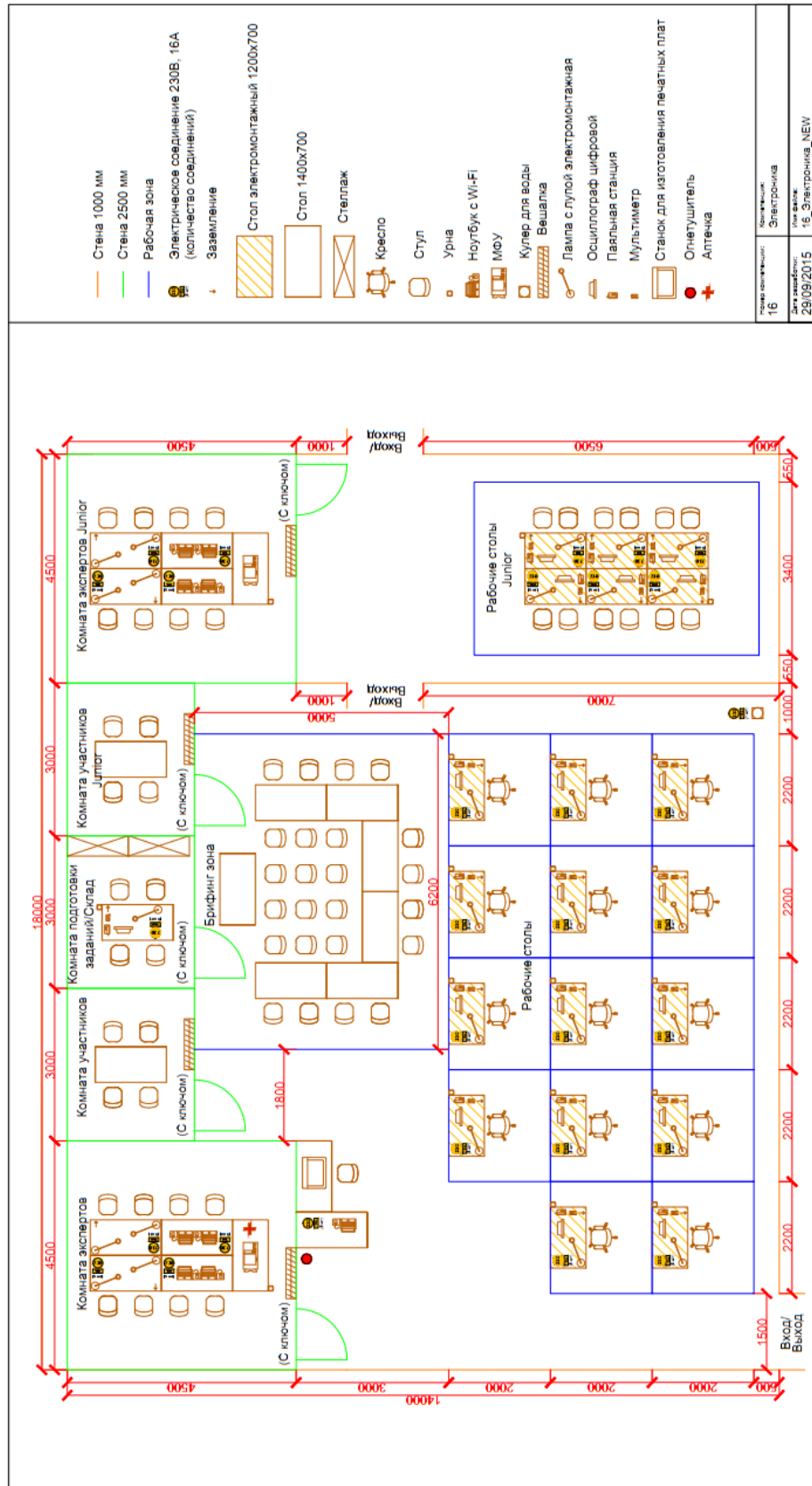
Флаг организации в размере 1000x500 мм.

7.4 Материалы и оборудование, запрещенные на территории рабочей компетенции

См. специальные правила компетенции.

Группа экспертов, ответственных за конкретное конкурсное задание проверяет состояние рабочих мест конкурсантов на отсутствие заготовок программного кода, личного инструмента, электронных носителей и т.п. перед началом выполнения указанного конкурсного задания.

7.5 Предлагаемое рабочее место и схема рабочего помещения



8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ

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

9. ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение к Техническому описанию компетенции

Лист функциональной информации

Компетенция «Электроника»

1	Название компетенции	Электроника	
2	Количество модулей	Четыре	
3	Количество модулей WSI	Четыре	
4	Название модуля	Количество баллов за модуль (макс. 100 баллов)	Количество баллов WSI (макс.100 баллов)
4.1	Модуль А (Разработка аппаратного обеспечения)	30	30
4.2	Модуль В (Программирование встраиваемых систем)	25	25
4.3	Модуль С (Поиск неисправностей, ремонт и измерения)	25	25
4.4	Модуль D (Сборка)	20	20
5	Номер модуля	Необходимые навыки для выполнения модуля	
5.1	А Разработка аппаратного обеспечения	-конструирование небольших модификаций для базовых электронных элементов -разработка подробной схемы с помощью программы автоматизированного проектирования -создание схемы печатной платы с помощью программы автоматизированного проектирования -сборка схем и печатных плат, а также создание прототипа	

5.2	B Программирование встраиваемых систем	-программирование встраиваемых систем с помощью специализированного языка программирования
5.3	C Поиск неисправностей, ремонт и измерения	-выявления причины неисправности и ее устранения -корректировка и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов с помощью ручных инструментов и паяльника -проверка электронных модулей с помощью стандартного тестового оборудования и анализа результатов для оценки быстродействия и определить необходимость корректировки
5.4	D Сборка	-сборка и использование различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа -сборка, а также использование механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болтов, гаек, шайб и т.д. -обжима и расшивки кабеля