

ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ
(Проектирование нейроинтерфейсов)

Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ	3
1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА.....	4
1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	4
2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS).....	5
2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)	5
3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ	10
3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	10
4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ	11
4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	11
4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	12
4.3. СУБКРИТЕРИИ	12
4.4. АСПЕКТЫ	13
4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА).....	14
4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА	15
4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК	15
4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ.....	16
4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ	19
5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	19
5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	19
5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	20
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	21
5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ	26
5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ	26
5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	27
5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ	28
5.5. УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	29
5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ	29
6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ	29
6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ	29

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА	30
6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ	30
6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ.....	30
7. ТРЕБОВАНИЯ охраны труда и ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	30
7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ	30
7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ	30
8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	31
8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ.....	31
8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX).....	32
8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ.....	32
8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	33

Copyright © 2017 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 профессиональной компетенции:

«Проектирование нейроинтерфейсов»

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Разработка и проектирование нейроинтерфейсов и биокомплексов - одно из перспективных направлений за последние несколько десятков лет получившее широкое распространение не только в медицине при выявлении склонности к разным видам эпилептических расстройств, но и в научных исследованиях головного мозга человека. Данные системы все больше внедряются в промышленность, в управление производственными манипуляторами и роботами. Так же системы служат для мониторинга психофизиологического состояния водителей, тренировки операторов сложных многофункциональных систем.

Данное направление подразумевает подготовку в различных сферах деятельности от биологии и физиологии человека, физики, математики до программирования и создания сложных аппаратно-информационных систем (схемотехника), способных связать импульсы нейронов головного мозга человека с различными внешними виртуальными и физическими объектами.

Специалисты в данной области должны обладать: коммутативными навыками для убеждения и правильной подготовки пользователя нейросистем к выполнению поставленных задач; естественным интересом к разработке, постройке и программированию различных механизмов; склонностью к углубленному изучению физиологии человека и многими другими качествами, отвечающими реалиям современного мира.

На сегодняшний день развитие данной области направлено на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования

робототехники, программирования, изучения нейротехнологий и биологического строения человека. В будущем специалисты в данной сфере будут востребованы не только в медицинской индустрии, но и в промышленности для создания новых интерфейсов человек – машина, управление роботами – манипуляторами на производстве, обучении персонала предприятий.

1.2. ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются участникам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом WSR признаёт авторское право WorldSkills International (WSI). WSR также признаёт права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый эксперт и участник должен знать и понимать данное Техническое описание.

1.3. АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку данное Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- WSR, Регламент проведения чемпионата;
- WSR, онлайн-ресурсы, указанные в данном документе.
- WSR, политика и нормативные положения
- Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА WORLDSKILLS (WSSS)

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками.

Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

Раздел

1 Организация рабочего места и безопасность

Специалист должен знать и понимать:

- Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда, особенно с учетом опасных условий работы и разнообразия мест и промышленных объектов, где может выполняться работа;
- Требования техники безопасности, относящиеся к данному участку и оборудованию;
- Уровни безопасности SIL и их применение в соответствующих секторах;
- Важность инструктажа по технике безопасности на местах;
- Диапазон средств безопасности, применяемых для защиты себя и окружающих, а также их применение в различных секторах;
- Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах;
- Основы тайм-менеджмента;
- Важность поддержания знаний на высоком уровне;
- Основные требования к смежным профессиям;

Специалист должен уметь:

- Последовательно следовать нормам охраны труда и техники безопасности, а также передовым методам работы во всех производственных условиях;
- Правильно применять все защитное оборудование и средства индивидуальной защиты (СИЗ), системы блокировки, а также предупреждающие указатели;
- Распознавать опасные факторы и потенциально опасные ситуации и принимать надлежащие меры для сведения к минимуму риска для себя и окружающих;
- Давать экспертные рекомендации и инструкции по текущему использованию, уходу и техническому обслуживанию оборудования;
- Мыслить логически и работать системно;
- Четко формулировать цели;
- Разделять большие задачи на малые;
- Эффективно организовывать рабочее пространство;
- Эффективно планировать рабочее время;

2 Коммуникативные и межличностные навыки

Специалист должен знать и понимать:

- Значимость установления и поддержания доверия со стороны пациента (заказчика);
- Цели построения продуктивных рабочих отношений;
- Основные принципы работы в команде;

	<ul style="list-style-type: none"> • Важность умения решать конфликтные ситуации и недопонимания; • Профессиональную терминологию; • Основы коммуникации на физическом и психологическом уровне.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять требования заказчика и оправдывать его ожидания; • Консультировать и рекомендовать услуги или решения по новым технологиям; • Представлять пожелания заказчика, предлагая рекомендации по совершенствованию проекта; • Разъяснять сложные механические и технические вопросы коллегам, у которых может не быть специальных знаний; • Применение профессиональной терминологии; • Находить общий язык с разными типами личностей; • Выходить из эмоциональных/негативных ситуаций.
3 Программирование	
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы тестирования программного обеспечения; • Алгоритмы и диаграммы обработки электрических сигналов коры головного мозга человека; • Принципы технических условий и составления схем; • Принцип работы интерфейса мозг-компьютер (англ. Brain computer interface) (далее –BCI), способы визуализации и связь с программируемым логическим контроллером (далее – ПЛК); • Настройку предельных входных значений; • Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, НМІ, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии; • Технологии программных и промышленных интерфейсов «мозг-компьютер» (англ. brain-computer-interface) (далее - ИМК); • Способы программирования IEC (IEC 61131-3).
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создавать алгоритмы распознавания основных ритмов мозга; • Устанавливать и настраивать драйвера, специальное программное обеспечение, пакеты прикладных программ таких как, ARDUINO и т.д.; • Проектировать архитектуру ИМК в программном коде на основе языка Си++, Python и т.п.; • Программировать и вносить изменения в действующий код аппаратной части ИМК.
4 Психофизиология и работа с медицинским оборудованием	

	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы психофизиологии человека и принципиальные различия биосигналов; • Принцип работы и руководства по эксплуатации приборов для регистрации и анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и вызванных потенциалов (ВП); • Основные характеристики ЭЭГ, артефакты записи ЭЭГ, ритмы ЭЭГ, их значение; • Методы обработки и анализа ЭЭГ и ВП; • Классификацию ВП; • Спектральный анализ.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компоновать и подключать оборудование системы в соответствии с поставленной задачей; • Записывать биопотенциалы электроэнцефалограммы и оценить их параметры; • Записывать ЭЭГ при различных функциональных и эмоциональных пробах; • Обращивать данные записей электроэнцефалографического эксперимента при помощи специального программного обеспечения.
5	Схемотехника
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы электротехники; • Принципы работы измерительных приборов, таких как осциллограф, тестер, потенциометр, реостат; • Элементную базу и схемотехнику аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств электросвязи, особенности микроминиатюризации таких устройств на базе применения интегральных микросхем.
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работать с измерительными приборами • Разработать структурную и принципиальную схемы, выполнить расчет и моделирование заданных устройств ИМК; • Проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных телекоммуникационных устройствах, проектировать и рассчитывать их; • Осуществлять усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов с коры головного мозга; • Проектировать и рассчитывать аналоговые, цифровые и микропроцессорные телекоммуникационные устройства.
6	Нейроуправление

<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методики наработки психоэмоциональных состояний человека; • Устройство мозг компьютерного интерфейса; • Принципы тренировки с ИМК; • Руководство пользователя ИМК.
<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовить пользователя (заказчика) по специальным методикам к устойчивому психоэмоциональному состоянию; • Подключать электроды и устанавливать их надежный контакт с кожей головы и основным устройством; • Включать, подключать мозг-компьютерный интерфейс; • Настраивать аппаратные и программные управляющие компоненты ИМК.

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для региональной и Junior линеек

Раздел	Важность (%)
1 Организация рабочего места и безопасность	12
2 Коммуникативные и межличностные навыки	7
3 Программирование	41
4 Психофизиология и работа с медицинским оборудованием	13
5 Схемотехника	21
6 Нейроуправление	6
Всего	100

Спецификация стандарта Worldskills (WSSS) для ВУЗов

Раздел	Важность (%)
1 Организация рабочего места и безопасность	8
2 Коммуникативные и межличностные навыки	6
3 Программирование	32
4 Психофизиология и работа с медицинским оборудованием	17
5 Схемотехника	29
6 Нейроуправление	8
Всего	100

3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

3.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований WSR. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях WSR: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки Схема выставления оценки и Конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и Стратегии оценки. Они представляются на утверждение Менеджеру компетенции вместе, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описывается роль и место Схемы выставления оценки, процесс выставления экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований WSR, определяя соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать Схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка Конкурсного задания должна основываться на обобщённой Схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

В разделе 2.1 указан максимально допустимый процент отклонения, Схемы выставления оценки Конкурсного задания от долевых соотношений, приведенных в Спецификации стандартов.

Схема выставления оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная Схема выставления оценки и Конкурсное задание, должны быть утверждены Менеджером компетенции.

Кроме того, всем экспертам предлагается представлять свои предложения по разработке Схем выставления оценки и Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения Менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему

соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.

4.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Основные заголовки схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, Схема выставления оценки должна отражать долевые соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения Конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

4.3. СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком Схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться.

Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

Таблица распределения баллов CIS для региональной и Junior линеек

Критерии					Итого баллов за раздел WSSS	БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ WORLDSKILLS НА КАЖДЫЙ РАЗДЕЛ	ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C			
	1	2,00	7,50	2,00	11,50	12,00	0,5
	2		7,00		7,00	7,00	0
	3	6,00	23,50	12,00	41,50	41,00	0,5
	4	5,00		8,00	13,00	13,00	0
	5	17,00	2,00	2,50	21,50	21,00	0,5
	6			5,50	5,50	6,00	0,5
Итого баллов за критерий		30,00	40,00	30,00	100	100	2,0

Таблица распределения баллов CIS для ВУЗов:

Критерии						Итого баллов за раздел WSSS	БАЛЛЫ СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТА WS (WSSS) НА КАЖДЫЙ РАЗДЕЛ	ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D			
	1	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0	8,00	0
	2	1,0	2,0	2,0	1,0	6,0	6,00	0
	3	2,5	1,0	12,5	16,0	32,0	32,00	0
	4	3,0	4,0	4,0	6,0	17,0	17,00	0
	5	22,5		6,5		29,0	29,00	0
	6		1,0	1,0	6,0	8,0	8,00	0
Итого баллов за критерий		31,0	10,0	28,0	31,0	100	100	0

4.5. МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

- эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
- шкалы 0–3, где:
 - 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
 - 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
 - 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
 - 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

4.6. ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

4.7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

Таблица Оценочной схемы для региональной и Junior линейки

	Критерий	Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
A	Сборка и настройка бионического макета руки человека. Написание программного кода для проверки автономной работы макета.	2,0	28,0	30,0
B	Исследование биоэлектрической активности мышц оператора с использованием ЭМГ датчиков. Визуализация электромиограммы и написание программного кода для обработки сигналов и управления светодиодами.	2,0	38,0	40,0
C	Создание автономной системы управления бионическим макетом руки человека. Реализация возможности настройки системы под конкретного оператора.	2,0	28,0	30,0
Всего		6,0	94,0	100

31,0	10,0	28,0	31,0
------	------	------	------

Таблица Оценочной схемы для ВУЗов

	Критерий	Баллы		
		Мнение судей	Измеримая	Всего
A	Сборка и настройка установки для регистрации 8 каналов ЭЭГ. Монтаж электродов. Написание программного кода для визуализации ЭЭГ сигнала.	2,0	29,0	31,0
B	Проведение функциональной пробы по регистрации ЭМГ-артефактов. Регистрация ЭМГ при сдавливании челюстей и при моргании. Анализ влияния ЭМГ артефактов на ЭЭГ сигнал.	2,0	8,0	10,0
C	Выделение и визуализация вызванных потенциалов P300. Регистрация и обработка сигнала с устройства синхронизации (фотодиода).	2,0	26,0	28,0
D	Создание классификатора вызванных потенциалов P300. Предобработка данных ЭЭГ сигнала. Обучение классификатора.	2,0	29,0	31,0
Всего		8,0	92,0	100

4.8. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания для региональной и Junior линеек будет основываться на следующих критериях (модулях):

A. Сборка и настройка бионического макета руки человека.

Оценка модуля A включает в себя судейскую и измеряемую составляющую общей оценки конкурсного задания. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет объективные критерии, которые позволяют оценить параметры сборки механической части макета, а также монтаж и подключение электронных компонентов, настройку макета, а также

предусматривает демонстрацию рабочего макета, способного автономно выполнять различные движения (жесты).

В. Исследование биоэлектрической активности мышц оператора с использованием ЭМГ/ЭЭГ датчиков.

Оценка данного модуля имеет судейскую и измеряемую составляющую. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет ряд объективных аспектов, позволяющих оценить навыки участников в построении структурированной схемы устройства в соответствии со стандартами РФ, сборке электрических схем на основе микропроцессорной электроники и элементарной базы компонентов, написании программного кода, а также проверку визуализации электромиограммы с каждого датчика.

С. Создание автономной системы управления бионическим макетом руки человека.

Оценка данного модуля имеет судейскую и измеряемую составляющую. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет ряд объективных аспектов, позволяющих оценить навыки участников в построении структурированной схемы устройства в соответствии со стандартами РФ, сборке электрических схем на основе микропроцессорной электроники и элементарной базы компонентов, написании программного кода, а также проверку контроля движений руки с помощью ЭМГ/ЭЭГ-сигналов оператора при различных состояниях мышц.

Оценка Конкурсного задания для ВУЗов будет основываться на следующих критериях (модулях):

А. Сборка и настройка установки для регистрации 8 каналов ЭЭГ.

Оценка модуля А включает в себя судейскую и измеряемую составляющую общей оценки конкурсного задания. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет объективные критерии, которые позволяют оценить параметры сборки механической части макета, а также монтаж и подключение электронных компонентов, настройку макета.

В. Проведение функциональной пробы по регистрации ЭМГ-артефактов.

Оценка данного модуля имеет судейскую и измеряемую составляющую. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет ряд объективных аспектов, позволяющих оценить навыки участников в психофизиологии и работе с медицинским оборудованием.

С. Выделение и визуализация вызванных потенциалов Р300.

Оценка данного модуля имеет судейскую и измеряемую составляющую. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет ряд объективных аспектов, позволяющих оценить навыки участников в регистрации и обработке сигнала с устройства синхронизации (фотодиода).

Д. Создание классификатора вызванных потенциалов Р300.

Оценка данного модуля имеет судейскую и измеряемую составляющую. Судейская оценка направлена в большей степени на соблюдение техники безопасности и порядка на рабочем месте участника. Измеряемая составляющая имеет ряд объективных аспектов, позволяющих оценить навыки участников в предобработке данных ЭЭГ сигнала, и окончательной настройке схемы и обучении классификатора.

4.9. РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный эксперт и Заместитель Главного эксперта обсуждают и распределяют Экспертов по группам (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа должна включать в себя как минимум одного опытного эксперта. Эксперт не оценивает участника из своей организации.

5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разделы 2, 3 и 4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Рекомендации данного раздела дают дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.

Продолжительность Конкурсного задания для региональной линейки не должна быть менее 15 и более 22 часов. Состав команды: 2 человека.

Продолжительность Конкурсного задания для линейки Junior не должна быть более 12 часов. Состав команды: 2 человека.

Конкурсное задание для ВУЗов должно длиться не менее 12 и не более 22 часов. Состав команды: 2 человека.

Возрастной ценз участников для выполнения Конкурсного задания:

- Kids 10-12 лет
- Young 12-14 лет
- Junior 14-16 лет
- СПО 16-22 лет
- МежВуз 17-35 лет

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

Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.

Оценка знаний участника должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.

При выполнении Конкурсного задания не оценивается знание правил и норм WSR.

5.2. СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание для региональной и Junior линеек содержит 3 модуля:

Модуль 1. Сборка и настройка бионического макета руки человека.

Модуль 2. Исследование биоэлектрической активности мышц оператора с использованием ЭМГ датчиков.

Модуль 3. Создание автономной системы управления бионическим макетом руки человека.

Конкурсное задание для ВУЗов содержит 4 модуля:

Модуль 1. Сборка и настройка установки для регистрации 8 каналов ЭЭГ. Монтаж электродов. Написание программного кода для визуализации ЭЭГ сигнала.

Модуль 2. Проведение функциональной пробы по регистрации ЭМГ-артефактов. Регистрация ЭМГ при сдавливании челюстей и при моргании. Анализ влияния ЭМГ артефактов на ЭЭГ сигнал.

Модуль 3. Выделение и визуализация вызванных потенциалов P300. Регистрация и обработка сигнала с устройства синхронизации (фотодиода).

Модуль 4. Создание классификатора вызванных потенциалов P300. Предобработка данных ЭЭГ сигнала. Обучение классификатора.

5.3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Общие требования:

Конкурсное задание должно быть основано на сценарии, согласованном экспертами на предыдущих конкурсах. Задание должно быть разработано экспертами с высшим профильным образованием, например, программирование, медицина, инженер электронных систем или специалистами, проработавшими в отрасли проектирования нейросистем и интерфейсов «мозг-компьютер» не менее 3 лет. Задание должно быть разработано таким образом, чтобы в конце каждого соревновательного этапа можно было оценить выполненную работу. Если работа продолжается в течение нескольких соревновательных этапов, она сохраняется для оценки в конце каждого из этапов. Например, проект может потребовать разработки базы данных — определения таблиц, импорт данных, разработки форм, построения отчета. Проект может содержать определенное количество результатов, которые необходимо предоставить на первом этапе соревновательного дня. Во время перерыва результаты работы сохраняются в резервные копии для оценки. Любая работа, связанная с данными результатами и выполненная после перерыва, не оценивается.

Конкурсное задание для региональной и Junior линеек состоит из следующих модулей:

Специальные правила для Junior:

Время на выполнения задания не должны превышать 4 часов в день.

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки необходимо учитывать специфику и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Так же необходимо учитывать антропометрические, психофизиологические и психологические особенности

данной возрастной группы. Тем самым Конкурсное задание и Схема оценки может затрагивать не все блоки и поля WSSS в зависимости от специфики компетенции.

Модуль А. Сборка и настройка бионического макета руки человека.

В рамках данного модуля участники должны собрать и настроить бионический макет руки человека из предоставленных деталей и электронных компонентов. Команда должна выполнить сборку механической части макета – пластиковые детали и вспомогательные элементы, а также монтаж и подключение электронных компонентов – микроконтроллерной платы Arduino, платы расширения, сервоприводов. После сборки и подключения команда выполняет настройку макета – определение минимальных и максимальных углов отклонения валов для всех сервоприводов, направления и скорости вращения. Для решения этой задачи участники используют дополнительные электронные компоненты – потенциометры, светодиоды. В конце выделенного на модуль времени команда должна продемонстрировать рабочий макет, способный автономно выполнять различные движения (жесты).

Модуль В. Исследование биоэлектрической активности мышц оператора с использованием ЭМГ датчиков.

В рамках данного модуля участники выполняют исследование биоэлектрической активности мышц оператора (в качестве оператора на данном этапе выступает один из участников команды). Все работы на данном этапе осуществляются строго с использованием гальванической развязки. Исследование выполняется с помощью ЭМГ датчиков, подключаемых к плате Arduino и состоит из нескольких этапов. Визуализация электромиограммы с каждого датчика в специальном ПО. Работа с триггерами в ПО. Написание программного кода для обработки сигнала с датчиков ЭМГ и управления актуаторами. Как результат работы данного модуля должно быть предоставлено

устройство способное считывать ЭМГ-сигналы оператора и осуществлять управление с помощью этих сигналов актуаторами.

Модуль С. Создание автономной системы управления бионическим макетом руки человека.

В данном модуле участники объединяют в единую систему результаты работы двух предыдущих дней - бионический макет руки и устройство управления (с ЭМГ датчиками). Система должна осуществлять контроль движений руки с помощью ЭМГ-сигналов оператора при различных состояниях мышц. Количество различных состояний макета (жестов руки) должно быть не менее четырех. В системе должна быть реализована возможность настройки системы под конкретного оператора. Финальное тестирование системы происходит на волонтере.

Конкурсное задание для ВУЗов состоит из следующих модулей:

Модуль А. Сборка и настройка установки для регистрации 8 каналов электроэнцефалограммы(ЭЭГ).

В рамках данного модуля участники должны собрать и настроить установку для регистрации 8 каналов ЭЭГ из предоставленных деталей и электронных компонентов. Команда должна выполнить сборку электрической схемы, а также монтаж электродов на поверхности головы оператора. В качестве оператора на данном этапе выступает один из участников команды. После сборки и подключения команда пишет программный код для визуализации ЭЭГ сигналов с 8 каналов. Визуализация осуществляется в специальном ПО.

В конце выделенного на модуль времени команда должна продемонстрировать рабочую установку и полученный сигнал.

Модуль В. Проведение функциональной пробы по регистрации ЭМГ-артефактов.

В рамках данного модуля участники выполняют исследование влияния биоэлектрической активности мышц оператора на сигнал ЭЭГ, регистрируемый с поверхности головы оператора. Все работы на данном этапе осуществляются строго с использованием гальванической развязки. Исследование выполняется с помощью ЭЭГ датчиков, подключаемых к плате Arduino и состоит из нескольких этапов. Визуализация ЭЭГ сигнала с каждого датчика в специальном ПО. Визуализация ЭЭГ сигнала при сдавливании челюстей с каждого датчика в специальном ПО. Визуализация ЭЭГ сигнала при моргании с каждого датчика в специальном ПО. Как результат работы данного модуля должно быть получено понимание влияния действий и положения оператора на ЭЭГ сигнал. Команда должна будет отработать и продемонстрировать поведение оператора при дальнейшей работе.

Модуль С. Выделение и визуализация вызванных потенциалов Р300.

В рамках данного модуля участники должны подключить устройство синхронизации и написать программный код, который осуществляет выделение и визуализацию вызванных потенциалов Р300, которые возникают при работе оператора с программой, подсвечивающей строки и столбцы алфавита.

Как результат работы данного модуля команда должна продемонстрировать график Р300 и указать каналы, в которых он имеет максимальную амплитуду, указать амплитуду, время задержки относительно стимула и указать строчку и столбец, в котором содержится буква, которую загадал оператор.

Модуль D. Создание классификатора вызванных потенциалов Р300.

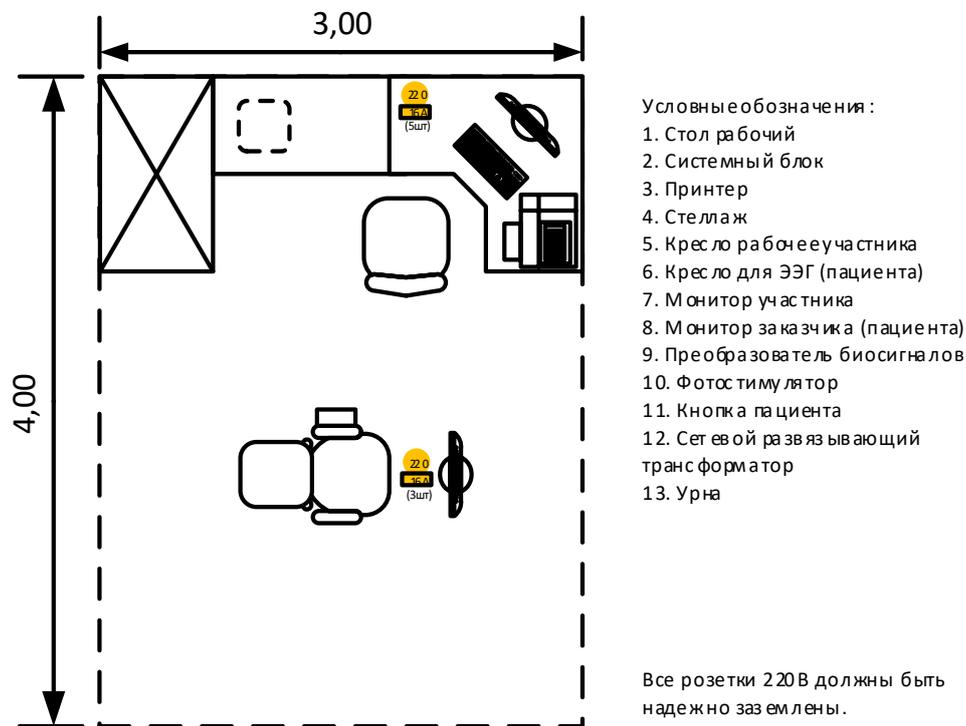
В данном модуле участники объединяют в единую систему результаты работы предыдущих дней – установку для регистрации ЭЭГ сигналов с 8 каналов, выделение вызванных потенциалов Р300 и определение строки и столбца загаданной буквы – и пишет классификатор, который определяет букву, загаданную оператором. Система должна определять наличие или отсутствие вызванного потенциала в момент подсвечивания столбца или строки в

программе-мигалке, распознавать потенциал P300 в данных ЭЭГ, а затем выводить на экран строку и столбец, в которых содержится буква, загаданная оператором, или саму букву.

Требования к конкурсной площадке:

- Интерьер должен учитывать необходимость наблюдения экспертами выполнения участниками конкурсного задания. Должно быть заметно, если участник хочет позвать эксперта. Высота перегородок между двумя участниками не должна превышать 120 см.
- Высота потолков в помещении не должна быть менее 2,7 метра.
- Должно быть не менее двух отдельных комнат минимальный размер которых указан в инфраструктурном листе для размещения группы оценки. Каждой группе оценки будет предоставлен ключ от комнаты, чтобы обезопасить процесс оценки.
- Необходимо помещение для инструктажа участников и проведения брифингов, оборудованные в соответствии с планом застройки и инфраструктурным листом. В нем должен быть проектор, экран или интерактивная доска, флипчарт, система громкой связи с удобным компьютером, аудио, видео и другими возможностями.
- Площадка должна быть оборудована одной точкой выхода в сеть Интернет для внесения оценок в систему CIS.
- Площадка должна быть оборудована розетками 220В с надежным заземлением для подключения компьютерной техники, а также розетками 220В с гальванической развязкой для подключения медицинского оборудования для регистрации и анализа ЭЭГ и ВП.

Компоновка рабочего места участника:



Компоновка рабочего места участника приведена примерно, и может отличаться в зависимости от состава компьютерного и другого оборудования, а также площади застройки площадки.

5.4. РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание разрабатывается по образцам, представленным Менеджером компетенции на форуме WSR (<http://forum.worldskills.ru>).

Представленные образцы Конкурсного задания должны меняться один раз в год.

5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться:

- Сертифицированные эксперты WSR;
- Сторонние разработчики;
- Иные заинтересованные лица.

В процессе подготовки к каждому соревнованию при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию участвуют:

- Главный эксперт;
- Сертифицированный эксперт по компетенции (в случае присутствия на соревновании);
- Эксперты принимающие участия в оценке (при необходимости привлечения главным экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Менеджером компетенции.

Выше обозначенные люди при внесении 30 % изменений к Конкурсному заданию должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS. Также внесённые изменения должны быть исполнимы при помощи утверждённого для соревнований Инфраструктурного листа.

5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсные задания к каждому чемпионату разрабатываются на основе единого Конкурсного задания, утверждённого Менеджером компетенции и размещённого на форуме экспертов. Задания могут разрабатываться как в целом так и по модулям. Основным инструментом разработки Конкурсного задания является форум экспертов.

5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному ниже графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

Временные рамки	Локальный чемпионат	Отборочный чемпионат	Национальный чемпионат
Шаблон Конкурсного задания	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов за 6 месяцев до чемпионата
Утверждение Главного эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата
Внесение и согласование с Менеджером компетенции 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений на Форум экспертов о модернизации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ПЗ, ОТ	В день С+1	В день С+1	В день С+1

5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Главный эксперт и Менеджер компетенции принимают решение о выполнимости всех модулей и при необходимости должны доказать реальность его выполнения. Во внимание принимаются время и материалы.

Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Если для выполнения задания участнику конкурса необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо материала или с инструкциями производителя, он получает их заранее по решению Менеджера компетенции и Главного эксперта. При необходимости, во время ознакомления Технический эксперт организует демонстрацию на месте.

Материалы, выбираемые для модулей, которые предстоит построить участникам чемпионата (кроме тех случаев, когда материалы приносит с собой сам участник), должны принадлежать к тому типу материалов, который имеется у ряда производителей, и который имеется в свободной продаже в регионе проведения чемпионата.

6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ

6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ

Все предконкурсные обсуждения проходят на особом форуме (<http://forum.worldskills.ru>). Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на форуме. Также на форуме должно происходить информирование о всех важных событиях в рамках компетенции. Модератором данного форума являются Международный эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

6.2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЧЕМПИОНАТА

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

- Техническое описание;
- Конкурсные задания;
- Обобщённая ведомость оценки;
- Инфраструктурный лист;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности;
- Дополнительная информация.

6.3. АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forum.worldskills.ru>.

6.4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Главным экспертом по компетенции в соответствии с регламентом чемпионата.

7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЧЕМПИОНАТЕ

См. документацию по технике безопасности и охране труда предоставленные оргкомитетом чемпионата.

7.2 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

7.2.1. Для обеспечения безопасности пациента отсоединяйте от него все электроды перед выключением комплекса.

- 7.2.2. Для обеспечения безопасности пациента накладывайте любые электроды на него только после полного включения комплекса.
- 7.2.3. Для обеспечения безопасности пациента отсоединяйте от него все записывающие и стимулирующие электроды перед выключением комплекса.
- 7.2.4. Подключайте электроды пациента только к соответствующим входам комплекса. Подключение к любым другим устройствам или розеткам может повлечь за собой травму.
- 7.2.5. Персональный компьютер должен быть установлен вне среды, окружающей пациента.
- 7.2.6. Нарушение пунктов 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3 влечет за собой отстранение участника от дальнейшего выполнения соответствующего модуля конкурсного задания.
- 7.2.7. Нарушение пунктов 7.2.4, 7.2.5 влечет за собой снижение баллов за соблюдение техники безопасности в соответствующем модуле конкурсного задания.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1. ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист обязан содержать пример данного оборудования и его чёткие и понятные характеристики в случае возможности приобретения аналогов.

При разработке Инфраструктурного листа для конкретного чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, размещённым на форуме экспертов Менеджером компетенции. Все изменения в Инфраструктурном листе должны согласовываться с Менеджером компетенции в обязательном порядке.

На каждом конкурсе технический эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы.

По итогам соревнования, в случае необходимости, Технический эксперт и Главный эксперт должны дать рекомендации Оргкомитету чемпионата и Менеджеру компетенции о изменениях в Инфраструктурном листе.

8.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

8.2.1. Тулбокс для выполнения задания по компетенции – нулевой.

8.2.2. Участники вправе принести с собой свои клавиатуры, мышки и коврики для мышек. Все принесенные клавиатуры, мышки и коврики должны быть предварительно сданы на проверку технической команде. Запрещено использование клавиатур и мышек с подключением по беспроводным каналам. Запрещено наличие USB входов на клавиатуре. Устройства ввода не должны быть программируемыми.

8.2.3. Участники могут слушать музыку. Наушники и музыка в виде файлов должна быть предварительно сданы в техническую команду для проверки. Принесенная музыка будет храниться на серверах для конкурсантов к которым они будут иметь доступ.

8.3. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

8.3.1 Участники не должны приносить:

- дополнительное программное обеспечение;
- мобильные телефоны;
- портативные электронные устройства (планшеты, КПК и т.д.);
- внешние устройства для хранения (флеш-карты, диски и т.д.);
- блокноты и тетради для записей;

- шпаргалки, инструкции к выполнению задания, схемы и т.п.

8.3.2 Оборудование не должно иметь доступ к внутренним устройствам для хранения информации. Организатор конкурса проверит, что доступ был заблокирован.

8.3.3 Эксперты имеют право запретить использование определенного оборудования и материалов.

8.4. ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

