молодые профессионалы | worldskills Russia

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ЛАБОРАТОРНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ПРОМЫШЛЕННЫЙ БЛОК

© 2017 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

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

Техническое описание включает следующие разделы:

1 **ВВЕДЕНИЕ** **2**

2 **СТАНАДАРТНЫЕ НОРМАТИВЫ WORLDSKILLS (WSSS)** **4**

3 **СТРАТЕГИЯ И СТАНДАРТЫ ОЦЕНИВАНИЯ** **9**

4 **СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ** **10**

5 **КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ** **14**

6 **УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ НАВЫКАМИ И КОММУНИКАЦИЯ** **18**

7 **ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИСУЩИЕ КОНКРЕТНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ** **19**

8 **МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ** **20**

9 **ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ** **25**

10 **УЧАСТИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И ПРЕССЫ** **25**

11 **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ** **26**

12 **ССЫЛКИ ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ С УЧАСТНИКАМИ РЫНКА** **27**

Дата вступления в силу: _____

_____
(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 КОНКУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА

1.1.1 Название профессионального конкурса:

Лабораторный химический анализ

1.1.2 Описание соответствующей рабочей функции или вида деятельности.

Работа лаборанта химического анализа является основой качества производимой продукции во многих отраслях промышленности. Химический анализ необходим для контроля соответствия свойств входного сырья, промежуточных продуктов технологического процесса и готовой продукции существующим нормативам.

Лаборант химического анализа занимается выполнением лабораторных анализов, испытаний, измерений, направленных на определение качественного химического состава вещества и количественных соотношений в нем химических элементов и соединений, обработкой полученных данных, оформлением результатов анализов и других видов лабораторных работ в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Объем и сложность выполняемых исследований зависят от характера поставленных работодателем задач.

Компетенция включает в себя знания по следующим объектам профессиональной деятельности:

- Природные и промышленные материалы;
- Лекарственные средства (Российская, Европейская и Американская фармакопеи);
- Оборудование и приборы;
- Нормативная и техническая документация.

Лаборанты химического анализа должны быть готовы определять оптимальные средства и методы анализа различных природных и искусственных материалов, проводить качественный и количественный анализы с применением современных химических и физико-химических методов анализа. Они должны уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования и нормы охраны труда.

Как правило, лаборанты химического анализа работают в химических лабораториях контроля качества различных отраслей промышленности: химической, нефтехимической, фармацевтической, строительных материалов, лакокрасочной, полимерной, оборонной и многих других, а также в исследовательских и экологических лабораториях внебюджетных и бюджетных организаций.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

1.2 АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

В этом документе содержится информация о стандартах, необходимых для участия в настоящем конкурсе профессионального мастерства, принципах, методах и процедурах оценки, которые регламентируют проведение соревнования.

Каждый эксперт и участник должен знать и понимать настоящее техническое описание.

В случае какого-либо несоответствия между версиями технического описания на разных языках преимущественную силу имеет текст на английском языке.

1.3 СОПУТСТВУЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ

Поскольку в техническом описании содержится только конкретная информация относительно профессиональных навыков, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- WSI — Правила конкурса
- WorlldSkills International — Стандартные нормативы WorldSkills
- WorlldSkills International — интернет-ресурсы стратегии оценивания организации WorldSkills, как указано в настоящем документе
- Политика и нормы WorldSkills в сфере техники безопасности, здравоохранения и защиты окружающей среды

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

2 СТАНАДАРТНЫЕ НОРМАТИВЫ WORLDSKILLS (WSSS)

2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТНЫХ НОРМАТИВАХ WORLDSKILLS (WSSS)

Стандартные нормативы WorldSkills определяют знания, понимание и конкретные навыки, которые составляют основу лучших международных практик относительно профессионально-технических результатов. Эти нормативы должны отражать общее глобальное понимание того, какое значение соответствующая рабочая специальность или профессия имеет для промышленности и бизнеса (www.worldskills.org/WSSS).

Конкурс профессионального мастерства призван в максимально возможной степени продемонстрировать лучшие международные практики, описанные в стандартных нормативах WorldSkills. Таким образом, стандартные нормативы WorldSkills представляют собой руководство по необходимому обучению и подготовке к конкурсу профессионального мастерства.

В рамках конкурса профессионального мастерства знания и понимание оцениваются посредством выполненной работы. Отдельные тесты на знание и понимание не предусмотрены.

Стандартные нормативы WorldSkills состоят из разделов с заголовками и ссылочными номерами.

Каждому разделу присвоен процент от общей оценки, показывающий его относительную важность в рамках стандартных нормативов. Сумма всех процентных оценок равна 100.

Схема выставления оценок и конкурсное задание используются для оценки только тех навыков, которые указаны в стандартных нормативах. Они должны отражать стандартные нормативы максимально полно в рамках конкурса профессионального мастерства.

Схема выставления оценок и конкурсное задание должны соответствовать оцениванию в рамках стандартных нормативов в практически возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5 (пяти) процентов при условии, что они не исказят соотношения, заданные в стандартных нормативах.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

2.2 СТАНДАРТНЫЕ НОРМАТИВЫ WORLDSKILLS

РАЗДЕЛ		ОТНОСИ-ТЕЛЬНАЯ ВАЖН-ОСТЬ (%)
1	**Охрана труда и техника безопасности**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Правила техники безопасности, нормы по охране и правила противопожарной защиты при работе в химической лаборатории • Принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием • Принципы экологической безопасности при работе с химическими реактивами • Правила надлежащего использования средств индивидуальной защиты, а также правильного ухода за ними	
	Специалист должен: • Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории • Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием • Уметь правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними • Надлежащим образом обращаться с опасными для окружающей среды веществами и утилизировать их • Использовать спецодежду при работе в лаборатории	
2	**Организация работы**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования и материалов • Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов • Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени • Методики выполнения требуемого анализа • Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке • Способы утилизации использованных реактивов, растворов и материалов	
	Специалист должен уметь: • Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду • Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с инструкцией • Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа • Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы • Эффективно использовать время • Следовать методике выполняемого анализа • Поддерживать рабочее место в чистоте и порядке • Утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями	

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

3	**Определение оптимальных методов анализа, подготовка проб**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Техническую документацию, необходимую для проведения требуемого анализа • Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок • Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности • Экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений • Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами	
	Специалист должен уметь: • Находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа • Выбирать и обосновывать наиболее оптимальные средства и методы анализа химического объекта • Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов • Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности • Подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа для выполнения поставленных задач • Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами	
4	**Техника работы с лабораторной посудой и оборудованием**	**25**
	Специалист должен знать и понимать: • Правила работы, обслуживания и настройки используемого лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов • Устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования • Надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями • Правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем и нормативными документами • Правила работы с термометрами различных видов • Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры	
	Специалист должен уметь: • Осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа • Работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку • Надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями • Правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды • Правильно взвешивать анализируемые материалы на аналитических и технических весах, бережно обращаться с весами • Работать с термометрами различных видов • Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в	

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

	соответствии с инструкциями • Правильно снимать и записывать показания приборов, значения объёмов жидкости в мерной посуде	
5	**Подготовка и проведение анализа**	**30**
	Специалист должен знать и понимать: • Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа • Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами • Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа • Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами • Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др. • Процессы растворения, смешения и фильтрации • Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов • Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией • Принципы установки и проверки концентрации растворов • Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе • Принципы количественного переноса проб • Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов • Способы определения массы и объема химикатов	
	Специалист должен уметь: • Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно • Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему • Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами • Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами • Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами • Готовить растворы реактивов с заданной концентрацией • Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты • Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие • Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике • Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др. • Соблюдать правила количественного переноса проб	
6	**Обработка, интерпретация и оформление результатов анализа**	**30**
	Специалист должен знать и понимать: • Правила ведения и оформления технической документации на выполнение заданного вида анализа, составления отчетов	

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

	• Способы расчёта заданных величин, представленных в методике • Правила математической обработки результатов проведенных анализов • Правила статистической обработки результатов проведенных анализов • Принципы расчета показателей контроля качества измерений • Методы автоматизированной обработки информации с помощью компьютерной техники • Правильное оформление результатов эксперимента	
	Специалист должен уметь: • Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы • Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях • Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности • Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин • Правильно указывать размерность всех физических величин • Правильно производить математические расчеты и проводить округление • Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями • Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных • Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов • Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения • Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы • Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения • Записывать результаты с точностью, указанной в нормативной документации • Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями нормативной документации	

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

3 СТРАТЕГИЯ И СТАНДАРТЫ ОЦЕНИВАНИЯ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Оценки выставляются на основании стратегии оценивания WorldSkills. Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценивание и классификация WorldSkills.

В основе конкурса WorldSkills лежит экспертная оценка. Поэтому сам процесс оценивания подлежит постоянному профессиональному совершенствованию и тщательному исследованию. Опыт оценивания участников конкурса впоследствии будет учитываться для использования и совершенствования основных инструментов оценки, применяемых на конкурсах WorldSkills: схемы выставления оценки, конкурсного задания и информационной системы соревнования (CIS).

На конкурсе WorldSkills выставляются оценки двух типов: судейская оценка и оценка по измеримым параметрам. В обоих случаях необходимо использовать точные эталоны для сравнения, по которым оценивается каждый аспект. Такой подход обеспечивает адекватное оценивание.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным соотношениям, указанным в стандартных нормативах. Конкурсное задание является средством оценки участников конкурса профессионального мастерства и также регулируется стандартными нормативами. Информационная система соревнований (CIS) позволяет вести своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации конкурса.

Схема выставления оценки позволяет управлять процессом разработки конкурсного задания. После этого схема выставления оценки и конкурсное задание разрабатываются таким образом, чтобы гарантировать их оптимальную взаимосвязь со стандартными нормативами и стратегией оценивания. Они согласовываются экспертами и представляются на утверждение организации WorlldSkills International для демонстрации их качества и соответствия стандартным нормативам.

До представления на утверждение WSI схема выставления оценки и конкурсное задание согласовываются с консультантами по профессиональному мастерству WSI, чтобы воспользоваться всеми возможностями информационной системы соревнования (CIS).

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

4 СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В данном разделе описываются роль и место схемы выставления оценки (классификационной схемы), то, как эксперты оценивают работу участника в рамках выполнения конкурсного задания, и процедуры и требования для оценивания.

Схема выставления оценки — ключевой инструмент конкурса WorldSkills Competition, напрямую связанный со стандартами мастерства. Эта схема предназначена для оценки каждого аспекта конкурсной работы согласно процентным соотношениям, указанным в стандартных нормативах.

Схема выставления оценки отражает процентные соотношения, указанные в стандартных нормативах, и устанавливает параметры при разработке конкурсного задания. В зависимости от характера профессиональных навыков и особенностей их оценки изначально может быть целесообразным разработать более подробную схему выставления оценки в качестве руководства при разработке конкурсного задания. Как альтернатива — разработка конкурсного задания может основываться на общей схеме выставления оценки. С этого момента схема выставления оценки и конкурсное задание должны разрабатываться совместно.

В разделе 2.1 выше указано, до какой степени при отсутствии реальной альтернативы схема выставления оценки и конкурсное задание могут отклоняться от процентных соотношений, приведенных в стандартных нормативах.

Схема выставления оценки и конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, несколькими или всеми экспертами. В целях независимого контроля качества подробная и окончательная схема выставления оценки и конкурсное задание должны быть утверждены всем экспертным жюри до подачи заявки. Исключением являются конкурсы профессионального мастерства, в которых схема выставления оценки и конкурсное задание разрабатываются сторонним лицом.

Кроме того, экспертам рекомендуется представлять свои схемы выставления оценки и конкурсные задания для обсуждения и предварительного утверждения до начала конкурса, чтобы избежать разочарований или неудач в последний момент. Кроме того, на данном промежуточном этапе им рекомендуется работать с командой CIS, чтобы полностью использовать возможности CIS.

В любом случае полная и утвержденная схема выставления оценки должна быть внесена в CIS не менее чем за восемь недель до начала конкурса с помощью стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов.

4.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критериями оценки являются основные разделы схемы выставления оценки. Эти разделы формируются параллельно с конкурсным заданием. В зависимости от конкретного конкурса профессионального мастерства названия оценки могут как дублировать названия разделов в стандартных нормативах, так и отличаться от них. Как правило, используется от пяти до девяти критериев оценки. Независимо от совпадения с названиями разделов схема выставления оценки должна отражать процентные соотношения, указанные в стандартных нормативах.

Критерии оценки формируются лицом (лицами), разрабатывающим(и) схему выставления оценки. Такое(-ие) лицо(-а) может (могут) по собственному усмотрению определять критерии, которые, по его (их) мнению, наиболее подходят для оценки конкурсного задания. Каждый критерий оценки обозначается буквой (A-I).

Сводная ведомость оценок, подготавливаемая с помощью CIS, включает перечень критериев оценки.

Оценки, назначаемые согласно каждому критерию, рассчитываются CIS. Это будут совокупная сумма баллов, присвоенная каждому участнику по данному критерию оценки.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

4.3 ПОДКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки подразделяется на один или несколько субкритериев. Каждый субкритерий становится названием раздела ведомости оценок WorldSkills.

Каждый раздел ведомости оценок (субкритерий) заполняется в определенный день.

Каждый раздел ведомости оценок (субкритерий) содержит аспекты, которые должны оцениваться по измеримым параметрам или путем судейской оценки. Некоторые субкритерии содержат аспекты, которые оцениваются как путем судейской оценки, так и по измеримым параметрам. В этом случае создается отдельный раздел ведомости оценок для каждого метода.

4.4 АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок. Аспекты оцениваются либо по измеримым параметрам, либо путем судейской оценки и отображаются в соответствующей ведомости оценок.

В ведомости оценок подробно описывается каждый оцениваемый аспект вместе с количеством баллов для его оценки и ссылкой на раздел, посвященный конкретным профессиональным навыкам в стандартных нормативах.

Сумма баллов, предназначенная для оценки каждого аспекта, должна попадать в диапазон баллов, определенных для данного раздела, посвященного конкретным профессиональным навыкам в стандартных нормативах. Это будет отображаться в Таблице распределения оценок CIS, в следующем формате, когда схема выставления оценки рассматривается по неделям C-8. (см. раздел 4.1).

Форма таблицы распределения оценок CIS:

		КРИТЕРИИ								ОБЩАЯ СУММА БАЛЛОВ ДЛЯ КАЖДОГО РАЗДЕЛА	ОЦЕНКА СТАНДАРТНЫХ НОРМАТИВОВ WORLDSKILLS ДЛЯ КАЖДОГО РАЗДЕЛА	РАСХОЖДЕНИЕ
		A	B	C	D	E	F	G	H			
РАЗДЕЛ СТАНДАРТНЫХ НОРМАТИВОВ	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА												

4.5 ОЦЕНИВАНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ НА ОСНОВЕ СУДЕЙСКОГО РЕШЕНИЯ

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

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

- 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, а четвертый выступает в роли судьи, когда необходимо избежать оценки участника конкурса его соотечественником.

4.6 ОЦЕНИВАНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ИЗМЕРИМЫМ ПАРАМЕТРАМ

Оценку каждого аспекта выполняют три эксперта. Если не указано иное, выставляется только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно выставление оценок ниже максимальной, это должно быть оговорено в явной форме.

4.7 СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА И ОЦЕНКА ПО ИЗМЕРИМЫМ ПАРАМЕТРАМ

Решения относительно выбора критериев и методов оценки принимаются при подготовке конкурса посредством схемы выставления оценки и конкурсного задания.

4.8 ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Модуль 1 – **Определение содержания органического вещества в исследуемом объекте методом спектрофотометрии.**

Количество баллов за модуль 40 (макс. 100 баллов)

Эксперты выставляют оценку по измеримым параметрам по следующим субкритериям:

- Охрана труда на рабочем месте;
- Организация рабочего места;
- Техника выполнения выбранного задания;
- Расшифровка и анализ полученных данных;
- Утилизация отходов.

Модуль 2 — **Определение концентрации кислоты в растворе потенциометрическим методом.**

Количество баллов за модуль 20 (макс. 100 баллов)

Эксперты выставляют оценку по измеримым параметрам по следующим субкритериям:

- Охрана труда на рабочем месте;
- Подбор посуды м приготовление реактивов;
- Организация рабочего места;
- Техника выполнения выбранного задания;
- Расшифровка и анализ полученных данных;
- Утилизация отходов.

Модуль 3— Определение карбонатов титриметрическим методом.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

Количество баллов за модуль 20 (макс. 100 баллов)

Эксперты выставляют оценку по измеримым параметрам по следующим субкритериям:

- Охрана труда на рабочем месте;
- Подбор посуды и приготовление реактивов;
- Организация рабочего места;
- Техника выполнения выбранного задания;
- Расшифровка и анализ полученных данных;
- Утилизация отходов.

Модуль 4 — **Определение состава вещества методом заместительного титрования.**

Количество баллов за модуль 20 (макс. 100 баллов)

Эксперты выставляют оценку по измеримым параметрам по следующим субкритериям:

- Охрана труда на рабочем месте;
- Подбор посуды и приготовление реактивов;
- Организация рабочего места;
- Техника выполнения выбранного задания;
- Расшифровка и анализ полученных данных;
- Утилизация отходов.

4.9 ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Каждый модуль конкурсного задания сопровождается проектом схемы выставления оценок, основанным на критериях оценки, определяемой в разделе 4.8. Оценивание всех критериев осуществляется по измеримым параметрам. Проект схемы выставления оценок разрабатывает лицо или лица, занимающееся разработкой конкурсного задания. Подробная окончательная схема выставления оценок разрабатывается и утверждается всеми экспертами на конкурсе.

Перед началом конкурса главный эксперт объясняет метод оценивания всем экспертам и обеспечивает составление графика оценивания.

В процессе оценки каждого модуля один эксперт закрепляется за определенным участником и проставляет 100 % баллов в соответствии с таблицей критериев оценки. При выполнении заданий на площадке находятся два и более независимых эксперта, не закрепленные за конкретным участником. Они свободно перемещаются по конкурсной площадке и участвуют в оценке работы всех участников. Таким образом, оценка каждого участника обеспечивается группой из трех экспертов.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

5 КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

5.1 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Конкурсное задание разрабатывается в соответствии с разделами 3 и 4. Данные примечания являются дополнительными.

Независимо от того, является ли конкурсное задание цельным или набором обособленных или связанных модулей, оно обеспечивает оценку профессиональных навыков по каждому разделу стандартных нормативов WorldSkills (WSSS).

Цель конкурсного задания — предоставить полные и сбалансированные возможности для оценки и присуждения баллов по стандартным нормативам в сочетании со схемой выставления оценки. Взаимосвязь между конкурсным заданием, схемой выставления оценки и стандартными нормативами является ключевым показателем качества.

Конкурсное задание не должно касаться областей, не относящихся к стандартным нормативам, или влиять на баланс оценок в пределах стандартных нормативов образом, отличным от указанного в разделе 2.

Конкурсное задание позволяет оценивать знание и понимание исключительно в условиях практической работы.

Конкурсное задание не оценивает знание правил и норм WorldSkills.

В данном Техническом описании указаны все проблемы, способные повлиять на способность конкурсного задания обеспечить адекватный процесс оценивания относительно стандартных нормативов. См. Раздел 5.3.

5.2 ФОРМАТ/СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание состоит не менее чем из трех независимых модулей, которые оцениваются по отдельности.

В ходе выполнения модулей могут подвергаться проверке следующие области знаний:

- правила и нормы охраны труда и противопожарной защиты;
- основные принципы планирования эксперимента;
- правила оформления технической документации на проведение анализа;
- устройство приборов аналитического контроля и методики работы на них;
- химические и инструментальные методы анализа веществ;
- химические свойства исследуемых и синтезируемых веществ;
- Работа с химическими веществами с соблюдением охраны труда и экологической безопасности;
- отбор проб и образцов для проведения анализа;
- выбор оптимальных методов анализа химического объекта;
- анализ природных и промышленных материалов химическими и инструментальными методами;
- контроль показателей качества измерений;
- оформление результатов эксперимента.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание состоит из четырех независимых модулей:

Модуль 1 (8 часов): Определение содержания органического вещества в исследуемом объекте методом спектрофотометрии. Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для определения содержания органического вещества. Провести анализ согласно методике, предложенной в нормативном документе. Построить градуировочный график, на основании полученных результатов рассчитать массовую долю органического вещества в исследуемом объекте. Для обработки полученных результатов предлагается использование компьютерной программы Microsoft Excel. Результат анализа оформить согласно методике.

Модуль 2 (4 часа): Определение концентрации кислоты в растворе потенциометрическим методом. Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Провести проверку работы прибора по буферным растворам. Приготовить необходимые реактивы, растворы и посуду. Провести анализ согласно предложенному нормативному документу. Обработать полученный результат. Результат анализа оформить согласно методике.

Модуль 3 (4 часа): Определение карбонатов титриметрическим методом. Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативной документацией. Приготовить необходимые реактивы, посуду. Провести анализ согласно предложенному нормативному документу. Обработать полученный результат. Результат анализа оформить согласно методике.

Модуль 4 (4 часа): Определение состава вещества методом заместительного титрования. Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативной документацией. Приготовить необходимые реактивы, посуду. Провести анализ согласно предложенному нормативному документу. Обработать полученный результат. Результат анализа оформить согласно методике.

5.4 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание ОБЯЗАТЕЛЬНО должно быть представлено на шаблонах WorldSkills International (www.worldskills.org/expertcentre).

5.4.1 Кто разрабатывает конкурсное задание и модули

Конкурсные задания, модули разрабатывают эксперты компетенции лабораторный химический анализ, выразившие заинтересованность в разработке этих заданий и получившие согласие главного эксперта. Конкурсное задание может быть разработано сторонним предприятием.

5.4.2 Как и где разрабатываются конкурсное задание и модули

Разработка конкурсного задания осуществляется экспертами совместно или по отдельности с использованием форума экспертов (http://forum.worldskills.ru). Эксперты составляют пять модулей конкурсного задания. В течение всего периода подготовки к конкурсу и самого конкурса, необходимо присутствие технологического персонала, разработчика конкурсного задания

5.4.3 Когда разрабатывается конкурсное задание

Конкурсное задание разрабатывается в следующие сроки:

ВРЕМЯ	МЕРОПРИЯТИЕ
Не позднее, чем за 2 (два) месяца до проведения конкурса	Эксперты разрабатывают модули конкурсного задания. Конкурсное задание размещается в соответствующую закрытую группу на дискуссионном форуме в разделе компетенции «Лабораторный химический анализ»

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

За 1,5 (полтора) месяца до проведения конкурса	Конкурсное задание выбирается путем голосования экспертов WSR на дискуссионном форуме в разделе компетенции «Лабораторный химический анализ»
Не позднее, чем за 1 (один) месяц до проведения конкурса	Конкурсное задание утверждается техническим директоров WSR
Во время проведения конкурса	Эксперты вносят 30% изменений в модули конкурсного задания

5.5 ОБОСНОВАНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Технический директор конкурса от WSR должен утвердить концепцию и формат конкурсного задания до размещения на форуме для рассмотрения экспертами.

5.6 ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

К отбору допускаются только модули, соответствующие заданным требованиям.

Конкурсное задание выбирается путем голосования экспертов WSR в группе «Лабораторный химический анализ» на дискуссионном форуме за 1,5 месяца до начала конкурса.

Типовое задание размещается на открытом форуме для ознакомления с ним всех экспертов WSR данной компетенции. Комментарии и дискуссии будут приняты во внимание при создании финальной версии модулей конкурсного задания.

На конкурсе все Эксперты разбиваются на группы. Каждой группе поручается проверка выполнимости отобранных для конкурса заданий. От группы потребуется:

- Проверить наличие всех документов;
- Проверить соответствие конкурсного задания проектным критериям;
- Убедиться в выполнимости конкурсного задания за отведенное время;
- Убедиться в адекватности предложенной системы начисления баллов;
- Если в результате конкурсное задание будет сочтено неполным или невыполнимым, оно отменяется и заменяется запасным заданием.

5.7 РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Типовое конкурсное задание обнародуется на форуме http://forum.worldskills.ru за два месяца до начала конкурса.

5.8 СОГЛАСОВАНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ПОДГОТОВКА К СОРЕВНОВАНИЮ)

Согласование конкурсного задания осуществляют главный эксперт и организатор конкурса.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

5.9 ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЕКТА ВО ВРЕМЯ КОНКУРСА

В связи с распространением конкурсного задания среди участников до проведения конкурса необходимо, чтобы модули конкурсного задания и соответствующие схемы оценивания предусматривали не менее 30% неизвестных модулей или неизвестных компонентов.

5.10 СПЕЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛА ИЛИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Отдельные спецификации материала или производителя, необходимые для выполнения конкурсного задания участником, предоставляются организатором конкурса и будут доступны на сайте www.worldskills.org/infrastructure, расположенном в Экспертном центре.

Организатор конкурса предоставляет полную информацию об оборудовании (марку, модель и т.п.), включенном в инфраструктурный лист, чтобы участники конкурса могли ознакомиться с инструкциями производителя по применению этого оборудования. При необходимости, во время ознакомления технический эксперт организует демонстрацию на месте.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

6 УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ НАВЫКАМИ И КОММУНИКАЦИЯ

6.1 ФОРУМ ЭКСПЕРТОВ

До конкурса все дискуссии, общение, сотрудничество и принятие решений относительно профессионального конкурса должны проводиться на Форуме экспертов по данной специальности (http://forums.worldskills.org). Относящиеся к профессиональным навыкам решения и обмен информацией действительны только в том случае, если они происходят на форуме. Главный эксперт (или эксперт, назначаемый главным экспертом) является модератором данного Форума. График коммуникаций и требования к разработке плана соревнования описаны в правилах соревнования.

6.2 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ

Вся информация для зарегистрированных участников доступна в Центре участников (www.worldskills.org/competitorcentre).

Эта информация включает:

- Правила конкурса
- Технические описания
- Схемы выставления оценки
- Конкурсные задания
- Инфраструктурный лист
- Политику и нормы WorldSkills в сфере техники безопасности, здравоохранения и защиты окружающей среды
- Прочую информацию, относящуюся к чемпионату

6.3 КОНКУРСНЫЕ ЗАДАНИЯ [И СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ]

Распространяемые конкурсные задания будут доступы на сайте www.worldskills.org/testprojects и в Центре участников (www.worldskills.org/competitorcentre).

6.4 ЕЖЕДНЕВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Ежедневное управление профессиональными навыками во время соревнования определено в Плане работы по управлению профессиональными навыками, который создается командой по управлению профессиональными навыками под руководством главного эксперта. Команда по управлению профессиональными навыками включает председателя жюри, главного эксперта и заместителя главного эксперта. План работы по управлению профессиональными навыками разрабатывается в течение шести месяцев до проведения соревнования и окончательно согласовывается на соревновании по решению экспертов. План проведения конкурса профессионального мастерства можно просмотреть в Экспертном центре (www.worldskills.org/expertcentre).

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

7 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИСУЩИЕ КОНКРЕТНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

См. нормы страны или региона-организатора, нормы WorldSkills в сфере охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды.

Также обязательны к соблюдению следующие требования по безопасности при демонстрации профессионального мастерства:

- Не допускается размещение шнуров электроприборов на проходе, они должны быть прикреплены к полу и столу скотчем
- При нахождении в рабочей зоне конкурсанты должны использовать надлежащие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, обувь, защиту глаз и рук
- При обращении с агрессивными реагентами участники должны работать в вытяжном шкафу при включенной вентиляции
- При нахождении в рабочей зоне эксперты должны использовать спецодежду и в случае необходимости применять надлежащие средства индивидуальной защиты
- Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

8 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1 ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

В инфраструктурном листе подробно перечислено все оборудование, материалы и средства, предоставляемые организатором конкурса.

Инфраструктурный лист доступен на веб-сайте www.worldskills.org/infrastructure.

В инфраструктурном листе указываются позиции и количество материалов, запрашиваемые экспертами для следующего соревнования. Организатор соревнования должен постоянно обновлять инфраструктурный лист, указывая фактическое количество, тип, марку и модель позиций. Позиции, поставляемые организатором конкурса, приведены в отдельном столбце.

На каждом конкурсе при подготовке к следующему соревнованию эксперты должны проверять и обновлять инфраструктурный лист. Эксперты должны консультировать директора конкурса профессионального мастерства по любым изменениям площадей или количества оборудования.

На каждом конкурсе профессионального мастерства технический обозреватель должен проверять инфраструктурный лист, который использовался на этом конкурсе.

Инфраструктурный лист не включает позиции, которые участники и (или) эксперты должны принести, а также позиции, которые запрещается приносить участникам — они указаны ниже.

8.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УЧАСТНИКА

Участники должны приносить с собой свои собственные инструменты, которые не запрещены в инфраструктурном листе. Инструментальный ящик конкурсанта является в контексте компетенции «Лабораторный химический анализ» набором необходимых инструментов, который может быть принесен на площадку в небольшом пакете, сумке или без дополнительной упаковки.

8.3 МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ УЧАСТНИКОВ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ

Средства индивидуальной защиты:

- перчатки резиновые
- защитные очки
- халат

Вспомогательные материалы:

- экран для бюретки
- тканевые салфетки
- салфетки для рук (гигиенические)
- калькулятор
- ручка
- карандаш
- шапочка для волос

Эксперты проверяют инструментальный набор участников каждый день до начала соревнований.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

8.4 МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ЭКСПЕРТАМИ

Не применимо.

8.5 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у участников, необходимо предъявить экспертам. Жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к химическому анализу или же способными дать участнику несправедливое преимущество.

Участникам запрещено приносить в рабочую зону:

- Книги, блокноты, тетради
- Портативные компьютеры
- Сотовые телефоны, смартфоны
- Планшеты
- Другие электронные устройства связи

В случае обнаружения таких предметов они будут конфискованы с возвратом по окончании проведения конкурса.

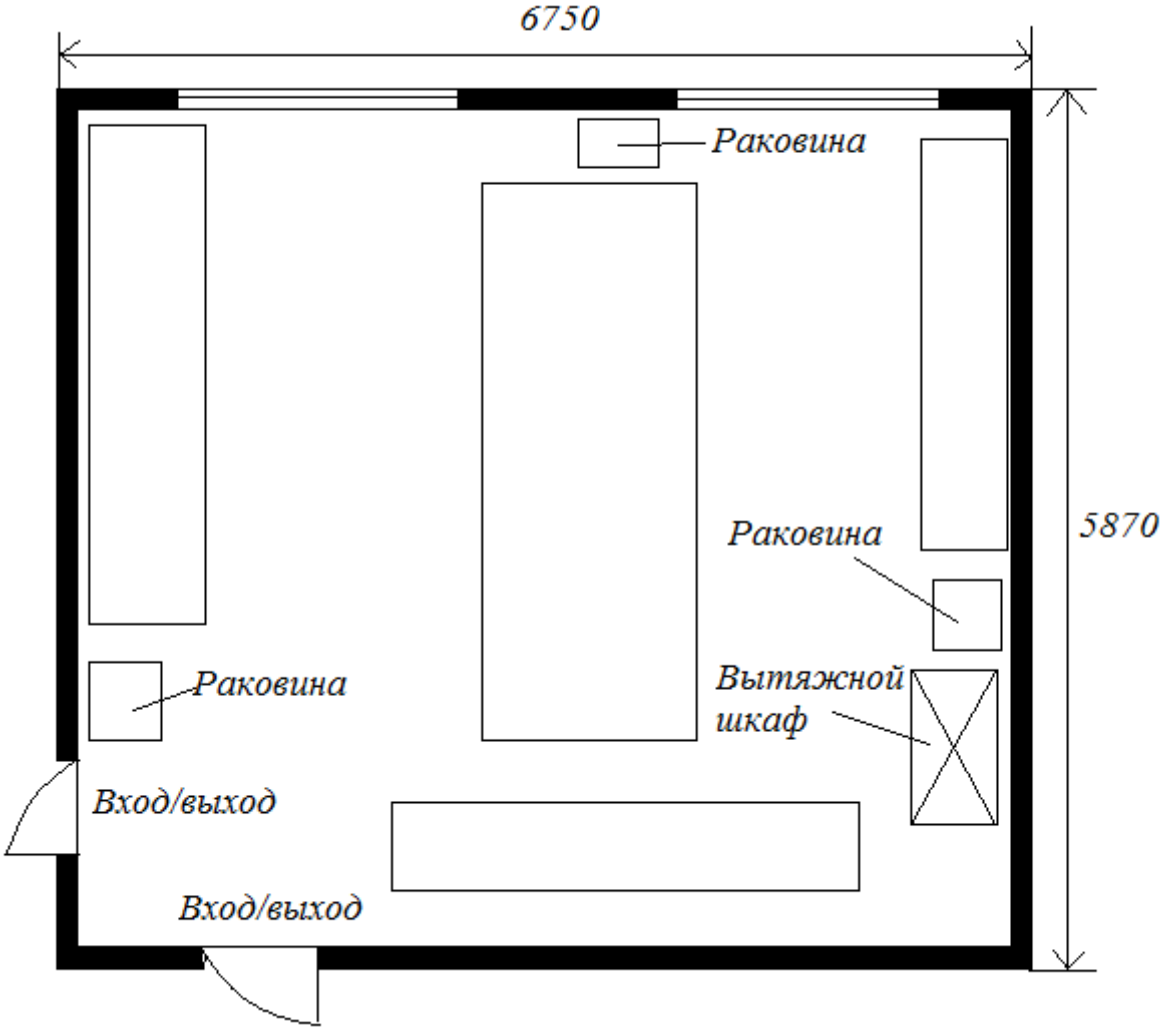
8.6 ПРЕДЛАГАЕМЫЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ И РАБОЧЕГО МЕСТА

Схемы расположения рабочих площадках предыдущих конкурсов доступны на веб-сайте www.worldskills.org/sitelayout.

Примерное схема площадки соревнований в рамках компетенции:

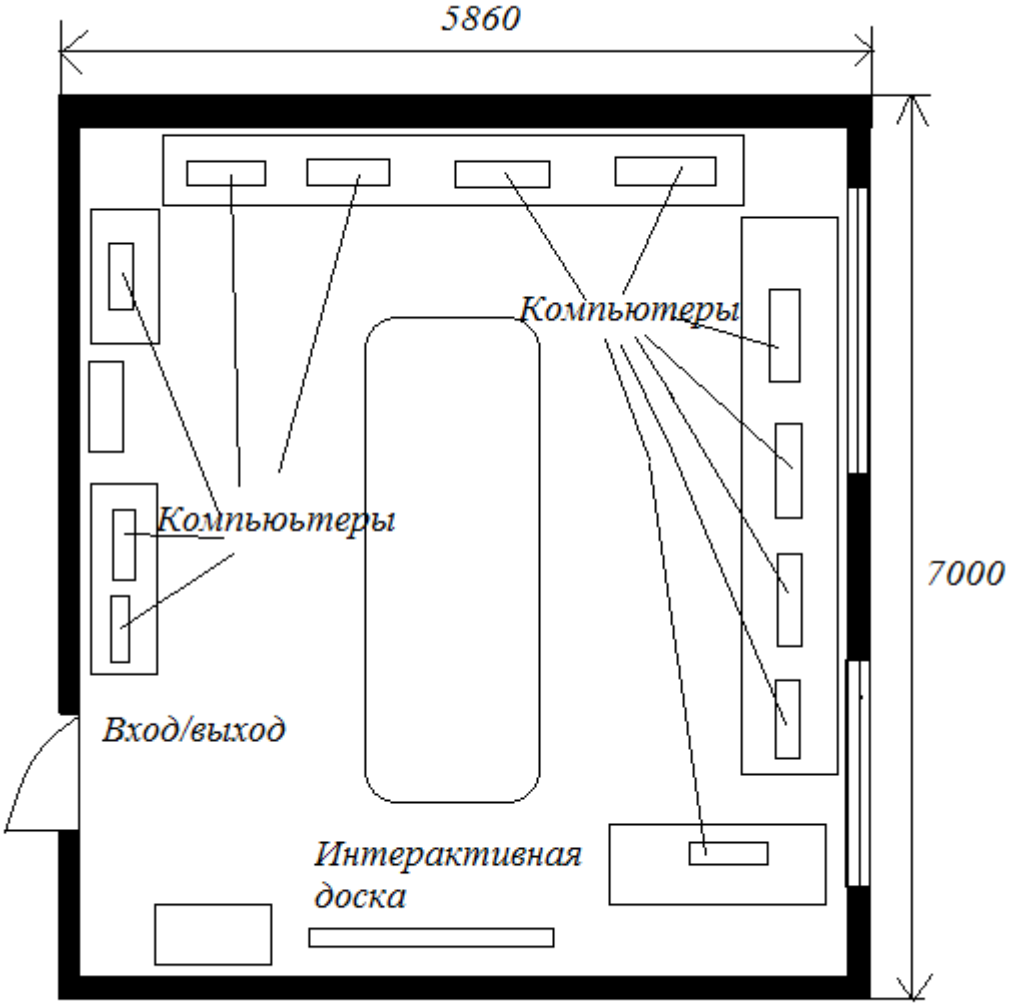
Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

Комната участников (Кабинет 403)

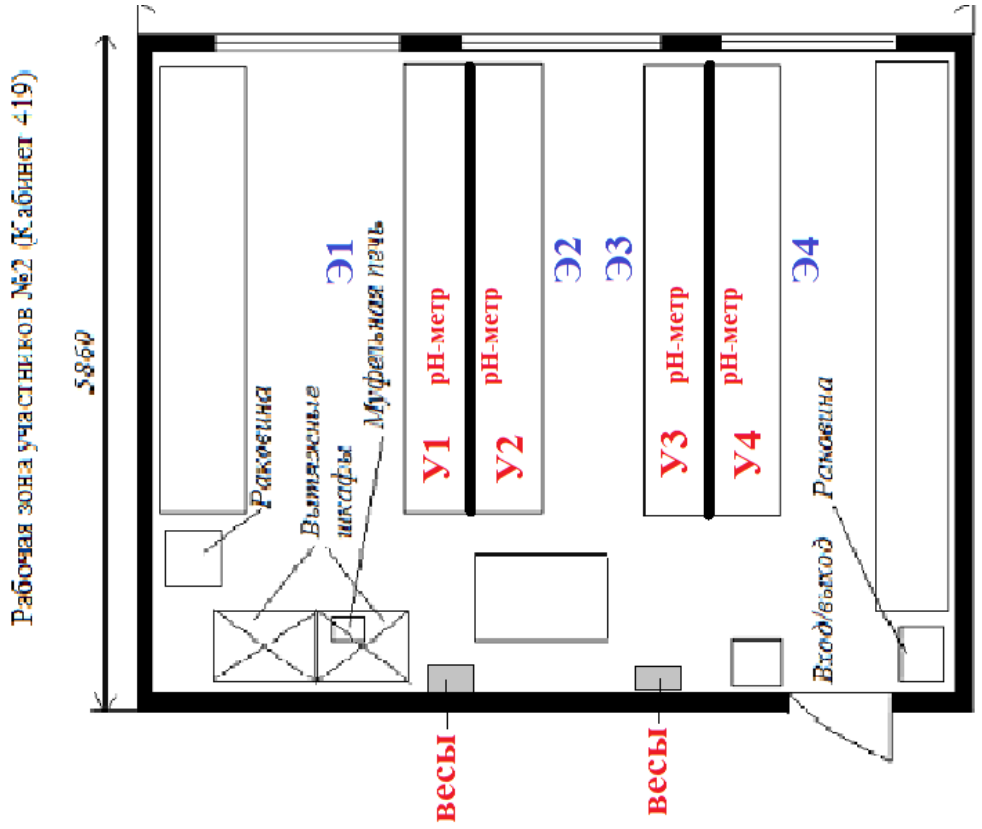


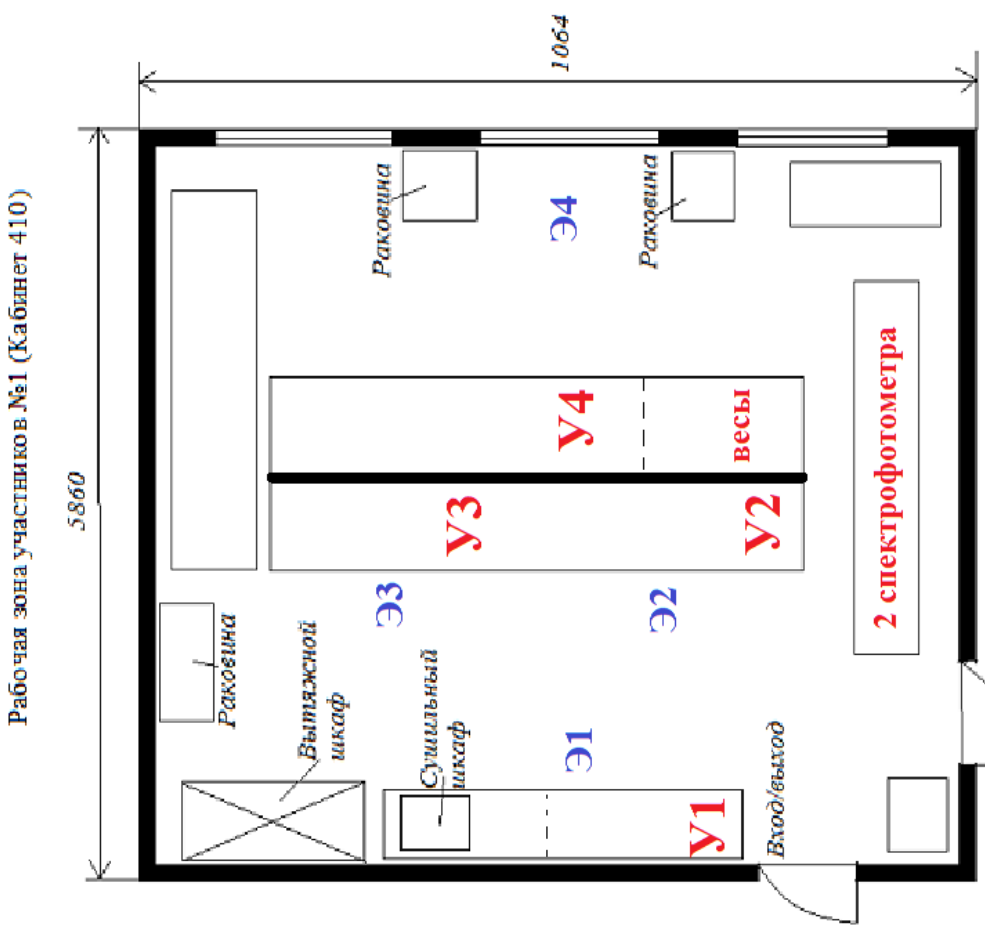
Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

Комната экспертов (Кабинет 421)



Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»





У - участник, Э - эксперт

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

9 ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Правила для конкретных профессиональных навыков не должны противоречить Правилам конкурса или иметь над ними преимущество. В них представлены конкретные уточнения и разъяснения по тем сферам, которые могут изменяться от одного конкурса к другому. Помимо прочего, они касаются персональной вычислительной техники, устройств хранения данных, доступа к Интернету, процедур и последовательности выполнения работ, а также ведения и распространения документации.

ТЕМА/ЗАДАНИЕ	ПРАВИЛА ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ
Технические средства — USB, карты памяти	Участникам не разрешается приносить на рабочую площадку карты памяти
Использование технологий — персональные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны	Экспертам и переводчикам разрешается использовать персональные ноутбуки, планшеты и мобильные телефоны исключительно в помещении для экспертов; Участникам не разрешается использовать персональные портативные компьютеры, планшеты, мобильные телефоны
Использование технологий — персональные устройства для фото- и видеосъемки	Участникам, экспертам и переводчикам разрешается использовать персональные устройства для фото- и видеосъемки на рабочей площадке только после завершения конкурса
Методики выполнения заданий, записи	Участникам, экспертам и переводчикам не разрешается выносить методики выполнения модулей конкурсного задания с рабочей площадки
Шаблоны, пособия и пр.	Участникам не разрешается приносить на рабочую площадку книги и другие справочные материалы
Отказ оборудования	В случае неисправности инструмента или оборудования, предоставляемого организатором конкурса, участникам предоставляется дополнительное время. Участники должны незамедлительно обратиться к главному эксперту в случае обнаружения неисправности оборудования.
Здоровье, безопасность и окружающая среда	Следует ознакомиться с документом WorldSkills «Политика в сфере техники безопасности, здравоохранения и охраны окружающей среды» и прочими руководящими документами
Конкурсное задание	Участнику запрещается выполнять какую-либо часть конкурсного задания или какие-либо материалы вне места проведения соревнования

10 УЧАСТИЕ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И ПРЕССЫ

Площадка проведения конкурса компетенции «Лабораторный химический анализ» должна максимально вовлекать посетителей и журналистов в процесс. Для реализации этой цели следует рассмотреть использование следующих идей:

- Предлагать посетителям попробовать себя в профессии: интерактивный участок, где зрители и представители прессы могут попробовать себя в качестве лаборанта-химика
- Использовать демонстрационные экраны, показывающие ход работ и информацию об участнике, рекламирующие карьерные перспективы
- Размещать на стендах текстовые описания конкурсных заданий для всеобщего обозрения

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

11 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Конкурс профессионального мастерства проводится с учетом перечисленных принципов устойчивого развития:

- Переработка
- Использование экологически безопасных регентов и материалов
- Разработчики заданий должны придавать особое значение вопросам экологии при составлении задания
- Надлежащая утилизация регентов и материалов конкурсных заданий после окончания конкурса;
- Конкурсные задания будут разработаны таким образом, чтобы минимизировать количество необходимых материалов, реактивов, оборудования и пространства.

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»

12 ССЫЛКИ ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ С УЧАСТНИКАМИ РЫНКА

WorldSkills заинтересована в том, чтобы стандартные нормативы WorldSkills полностью отражали динамику применения в глобальном масштабе передовой практики в индустрии и бизнесе. Чтобы достичь этого, WorldSkills сотрудничает с рядом организаций по всему миру, чтобы узнать их мнение относительно проекта документа «Описание ассоциированной роли» и стандартных нормативов WorldSkills в течение двух лет.

Кроме того, база данных исследования карьерного роста и анализа работ O*NET OnLine (www.**oneto**nline.org/) используется в качестве ссылки на все профессии, представленные на конкурсах WorldSkills.

В следующей таблице указаны организации, которые высказали свое мнение относительно проекта документа «Описание ассоциированной роли» и стандартных нормативов во время проведения конкурса WorldSkills в Абу-Даби в 2017 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ	КОНТАКТНОЕ ЛИЦО

Copyright© Союз «Ворлдскиллс Россия»