

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ЛАБОРАТОРНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение к документации конкурсного задания	2
Содержание	2
Введение	2
Описание проекта и заданий	2
Инструкции для участников	3
Оборудование, аппараты, инструменты и требуемые материалы	3
Материалы, оборудование и инструменты, находящиеся в тулбоксе конкурсанта.....	7
Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на конкурсной площадке.....	8
Схема оценки	8

ВВЕДЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Ниже приведен список разделов или информации, которые должны быть включены во все варианты Конкурсного задания, представленные в WorldSkills.

- Содержание, включая список всех документов, рисунков и фотографий, составляющих Конкурсное задание
- Введение/обзор
- Краткое описание задания и задач
- Инструкции для конкурсанта
- Оборудование, механизмы, установки и материалы, необходимые для выполнения Конкурсного задания
- Схема оценки (включая критерии оценки)
- Другие

СОДЕРЖАНИЕ

Данное предварительное конкурсное задание состоит из следующих документов/файлов:

Настоящий документ, в котором отражены модули конкурсного задания по компетенции «Лабораторный химический анализ»

ВВЕДЕНИЕ

Содержанием конкурсного задания является контроль качества природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами анализа.

Участники соревнований получают нормативные документы на методы определения, химическую посуду, оборудование и реактивы. Конкурсное задание имеет несколько модулей. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются экспертами. Оценивается содержание модуля и поэтапный процесс выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Время выполнения конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены экспертами.

Конкурсное задание должно выполняться по модульно. Каждый участник обязан выполнить задания всех модулей.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЗАДАНИЙ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1 – Определение жесткости воды комплексонометрическим методом.	С1 10.45-13.15	2.5 часа
2	Модуль 2 – Определение процентного содержания сахара рефрактометрическим методом в неизвестной пробе	С1 14.00-18.00	4 часа

3	Модуль 3 – Спектрофотометрический метод пробы белка анализа с построением калибровочного графика	C2 9.00-13.00	4 часа
---	--	---------------	--------

Модуль 1: Определение жесткости воды комплексонометрическим методом.

Для выполнения задания необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Подобрать посуду, приготовить реактивы, организовать рабочее место. Определить заданный параметр. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

Модуль 2: Контроль показателей качества продукта рефрактометрическим методом.

Реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с методикой проведения анализа. Подготовить реактивы и лабораторную посуду для эксперимента. Провести анализ, соблюдая правила работы с прибором. Определить концентрацию заданного вещества, используя метод построения градуировочного графика. Оформить результаты эксперимента.

Модуль 3: Спектрофотометрический метод анализа

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для построения калибровочного графика, построить калибровочный график зависимости, провести измерение заданного параметра, расчет и обработку полученных результатов.

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ

Участники в строгом порядке обязаны:

- соблюдать все требования техники безопасности, предусмотренные чемпионатом;
- ознакомиться с конкурсным заданием в течение утвержденного времени;
- подготавливать свое рабочее место согласно списку материалов конкурсного задания;
- по окончании задания привести в порядок свое рабочее место.

В период проведения конкурса запрещается:

- иметь при себе средства связи, справочные материалы, письменные заметки;
- выносить из площадки черновики, конкурсные задания на бумажном или электронном носителе, фотографировать конкурсные задания;
- пользоваться справочными материалами, кроме тех, которые разрешены;

ОБОРУДОВАНИЕ, АППАРАТЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И ТРЕБУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОБОРУДОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	МАТЕРИАЛ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Бюретка, 25 мл	1	стекло	лабораторный сосуд для точного определения небольших объемов газов (газовая бюретка) и жидкостей (бюретка для титрования)	
Пипетка, 5 мл	1	стекло	мерный или дозирующий сосуд, представляющий собой трубку, либо ёмкость с трубкой, имеющую	

			конец (наконечник, кончик, носик) с небольшим отверстием, для ограничения скорости вытекания жидкости емкостью 5 мл	
Пипетка, 10 мл	2	стекло	мерный или дозирующий сосуд, представляющий собой трубку, либо ёмкость с трубкой, имеющую конец (наконечник, кончик, носик) с небольшим отверстием, для ограничения скорости вытекания жидкости емкостью 10 мл	
Пипетка, 25 мл	2	стекло	мерный или дозирующий сосуд, представляющий собой трубку, либо ёмкость с трубкой, имеющую конец (наконечник, кончик, носик) с небольшим отверстием, для ограничения скорости вытекания жидкости емкостью 25 мл	
Пипетка, 2 мл	7	стекло	мерный или дозирующий сосуд, представляющий собой трубку, либо ёмкость с трубкой, имеющую конец (наконечник, кончик, носик) с небольшим отверстием, для ограничения скорости вытекания жидкости емкостью 2 мл	
Коническая колба, 250 мл	3	стекло	широко используемый тип лабораторных колб, который характеризуется плоским дном, коническим корпусом и цилиндрическим горлышком емкостью 250 мл	
Промывалка	1		широко используемый тип вспомогательной лабораторной посуды, предназначенный для хранения и дозированного направления струи растворителя	
Спектрофотометр	1		прибор, предназначен для измерения оптической плотности растворов	
Рефрактометр	1		прибор, измеряющий показатель преломления света в среде.	
Весы лабораторные	1		прибор, позволяющий определить вес высокой точностью (до 0,01 мг)	

Часовые стекла, D=120 мм	5	стекло	широко используемый тип лабораторной посуды, который характеризуется вогнуто-выпуклой формой, напоминающей линзу, и предназначен для вспомогательных операций с твердыми и жидкими веществами.	
Мерные колбы, 50мл с широким горлом, без шлифа	5	стекло	широко используемый тип мерной лабораторной посуды, который характеризуется плоскодонным корпусом грушевидной формы и удлиненным цилиндрическим горлышком, емкостью 50 мл с широким горлом без шлифа	
Воронки химические, D=36-50 мм	6	стекло	приспособление для переливания жидкостей и фильтрации	
Пробки резиновые для колб 50 мл	5	резина	изготовлены из высококачественной черной резиновой смеси и имеют форму усеченного конуса. Устойчивы к химически агрессивным парам и жидкостям.	
Мерная колба, 1000 мл	1	стекло	стеклянная коническая колба, или колба со сферическим или грушевидным основанием, плоским дном и длинной узкой цилиндрической горловиной.	
Резиновая пробка, 19 мм	1	резина	изготовлены из высококачественной черной резиновой смеси и имеют форму усеченного конуса. Устойчивы к химически агрессивным парам и жидкостям.	
Мерная колба, 100 мл	1	стекло	стеклянная коническая колба, или колба со сферическим или грушевидным основанием, плоским дном и длинной узкой цилиндрической горловиной.	
Стаканы химические, 250 мл	1	стекло	вид лабораторной посуды, тонкостенная цилиндрическая ёмкость с плоским дном, объемом 250 мл	
Пробирки (15)	15	стекло	широко используемый тип специализированной	

			лабораторной посуды, который характеризуется узким цилиндрическим корпусом с закругленным дном, размером 15 мм	
Штатив для пробирок	1		широко используемый тип вспомогательного лабораторного оборудования, который характеризуется каркасной конструкцией с посадочными гнездами и предназначен для безопасного размещения, хранения и транспортировки пробирок в вертикальном положении	
Штатив для бюреток	1		широко используемый тип лабораторного оборудования, который характеризуется массивным основанием и вертикальной стойкой, предназначенный для жесткой фиксации бюреток в строго вертикальном положении при проведении титрования	
Стаканы химические, 100-150 мл	4	стекло	вид лабораторной посуды, тонкостенная цилиндрическая ёмкость с плоским дном, объемом 100-150 мл	
Стаканы химические, 500 мл	1	стекло	вид лабораторной посуды, тонкостенная цилиндрическая ёмкость с плоским дном, объемом 500 мл	
Бумага фильтровальная	1 упак		материал, необходимый для проведения фильтрации	
Воронка химическая, 90-120 мм	1	стекло	широко используемый тип лабораторной посуды, который характеризуется конусообразным корпусом и длинным узким стеблем, предназначенный для переливания жидкостей и фильтрования через бумажный фильтр, диаметром 90–120 мм	
Боек с юбочкой	1	стекло	специализированный лабораторный инструмент, который характеризуется заостренным наконечником и	

			предназначен для разбивания стеклянных ампул стандарт-титров при приготовлении растворов точной концентрации	
Боек без юбочки	1	стекло	специализированный лабораторный инструмент, который характеризуется заостренным наконечником и предназначен для разбивания стеклянных ампул стандарт-титров при приготовлении растворов точной концентрации	
Одноразовые пипетки (Пастера)	10		представляют собой полую трубку с вытянутым носиком и являются незаменимым инструментом дозирования жидкости и применяются в химических, экологических, микробиологических и медицинских лабораториях.	
Ложка химическая пластмассовая	2		инструмент в виде небольшой ложки, предназначенный для переноса твердых веществ	

МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ТУЛБОКСЕ КОНКУРСАНТА

Инструментальный ящик конкурсанта компетенции «Лабораторный и химический анализ» содержит:

- средства индивидуальной защиты (перчатки резиновые (5 шт.), защитные очки, халат, медицинская шапочка);
- вспомогательные материалы (Резиновая груша, калькулятор, ручка
- маркер, бейджи 10,5 × 15 см – 2 шт. тесьма синяя).

Химическая посуда:

- боек с юбочкой и без юбочки по 2 шт;
- мерная колба 50 мл – 5 шт,
- пробки для мерных колб на 50 мл – 5 шт,
- Воронки химические для мерных колб на 50 -5 шт.
- пипетки Пастера -10 штук
- часовое стекло для взвешивания (D от 80 до 120 мм)- 5 штук

МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКЕ

- Мобильные телефоны

СХЕМА ОЦЕНКИ

4. СХЕМА ОЦЕНКИ

4.1 Общие положения

В данном разделе описывается роль и место Схемы оценки, процесс оценки экспертами работы конкурсантов, в соответствии с конкурсным заданием, а также процедур и требований к оценке.

Схема оценки является ключевым инструментом Чемпионата Worldskills Kazakhstan, так как она связывает оценку со стандартами, которые представляют навыки, подлежащие проверке. Она предназначена для назначения баллов, выставяемых по каждому оцениваемому аспекту критериев в соответствии с весом в Спецификации стандартов.

Отражая весовые коэффициенты в Спецификации стандартов, Схема оценки устанавливает параметры для разработки конкурсного задания. В зависимости от характера компетенции, сначала целесообразно разработать схему оценки, и использовать ее в качестве руководства для разработки конкурсного задания. В качестве альтернативы, сначала может быть разработано конкурсное задание, а на его основе схема оценки. В конечном итоге схема оценки и конкурсное задание должны полностью соответствовать друг другу.

Схема оценки и конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, или несколькими, или всеми экспертами. Детальная и окончательная схема оценки и конкурсное задание должно быть одобрено всем Экспертным жюри до подачи на независимую оценку качества. Исключением из этого процесса являются Чемпионаты по компетенциям, которые используют внешнего разработчика для создания схемы оценки и конкурсного задания.

Во любом случае полная и утвержденная Схема оценки должна быть введена в CIS не менее чем за четыре недели до начала Чемпионата, используя электронную таблицу или другие разрешенные методы.

4.2 Критерии оценки

Основными разделами схемы оценки являются критерии оценки (модули). Перечень этих критериев должен быть согласован с конкурсным заданием. В некоторых случаях критерии оценки могут быть похожими на заголовки разделов в Спецификации стандартов; в других они могут быть совершенно разными. Как правило, используется от трех до девяти критериев оценки. Независимо от того, совпадают ли заголовки, Схема оценки должна отражать весовые коэффициенты в Спецификации стандартов.

Критерии оценки создаются лицом (лицами), разрабатывающим схему оценки, которые могут определять критерии, которые они считают наиболее подходящими для оценки конкурсного задания. Каждый критерий оценки определяется буквой (А-І).

Итоговая сводка по оценкам, составленная CIS, будет содержать список критериев оценки.

Оценки, присвоенные каждому критерию, будут рассчитываться CIS. Это будет итоговая сумма баллов, присвоенных каждому аспекту оценки в рамках данного критерия оценки.

4.3. Дополнительные сведения

Каждый критерий оценки делится на один или несколько подкритериев. Каждый вспомогательный критерий становится заголовком для оценки.

Каждая форма оценки (Sub Criterion) имеет определенный день, на который будет назначен.

Каждая форма оценки (Sub Criterion) содержит аспекты, которые должны оцениваться и указывать тип оценки: измеряемая или судейская. Некоторые подкритерии имеют оценки как измеряемые, так и судейские, и в этом случае для каждого метода используется отдельная оценочная форма.

4.4 Аспекты

Каждый аспект определяет в деталях один показатель, который должен быть подвергнут оценке и отмечен соответствующими баллами вместе с комментариями и инструкциями о том, как должна производиться оценка. Аспекты оцениваются либо путем измерения, либо оценки и отображаются в соответствующей оценочной форме.

В оценочной форме подробно описывается каждый аспект, который должен быть оценен вместе с выделенной ему суммой баллов, эталонами и ссылкой на раздел спецификации стандартов.

Сумма баллов, выделенных для каждого аспекта, должна находиться в диапазоне оценок, указанных для этого раздела Спецификации стандартов. Это будет отображаться в таблице распределения баллов в системе CIS, в следующем формате;

TOTAL MARKS PER CRITERION	STANDARD SPECIFICATION SECTIONS	CRITERIA									TOTAL MARKS PER SECTION	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		
		1										
		2										
		3										
		4										
		5										
		6										
		7										
		8										
9												
											100	

4.5 Процедура оценивания

В дополнение к измерению эксперты, будут принимать и профессиональные решения. Обычно это судейская оценка качества выполненной работы. Должны быть разработаны контрольные показатели, согласованы и записаны в ходе разработки и доработки схемы оценки и конкурсного задания с целью определения направления и помощи в принятии решения.

Оценка через судейство использует следующую шкалу:

0: производительность ниже отраслевого стандарта в любой степени, в том числе без попытки

1: производительность, соответствующая отраслевому стандарту

2: производительность, которая соответствует отраслевому стандарту и в какой-то степени превосходит этот стандарт

3: отличная или выдающаяся производительность по сравнению с отраслевыми стандартами и ожиданиями.

4.6 Измеряемая оценка

Если не указано иное, будет назначена только максимальная отметка или ноль. Там, где используется возможность частичной оценки, это должно быть четко определено в аспекте.

4.7 Обзор процедуры оценивания

Как для измеряемое, так и судейское оценивание должно производиться группой из трех экспертов.

Хорошая практика оценки включает в себя измеряемую и судейскую оценки, применяемые как в отдельности, так и в вместе. Окончательные пропорции измеряемой и судейской оценки, будут определяться стандартами, их весом и характером Конкурсного задания.

4.8 Спецификация завершения процедуры оценивания

Этот раздел является рекомендательным только потому, что он должен учитывать WSKSS и Конкурсное задание. На этом этапе может не выполняться. Если такая спецификация будет разработана, она может быть пересмотрена путем голосования экспертов.

Секция	Критерий	Оценка		
		Судейская (если это применимо)	Измеряемая	Общая
A	Определение жесткости воды комплексометрическим методом.		30	30

В	Определение процентного содержания сахара рефрактометрическим методом в неизвестной пробе		35	35
С	Спектрофотометрический метод пробы белка анализа с построением калибровочного графика		35	35
Общее			100	100

4.9 Процедура оценивания

Задания организованы в три модуля которые будут завершены в течение трех дней. Модули могут быть разной продолжительности и иметь разные значения в метках в соответствии с Спецификацией стандартов WorldSkills.

Модульная структура ограничит количество экспертов, доступных для оценки и оценки рабочих процессов в каждый модуль.

Когда каждый модуль будет завершен конкурсантом, сформируются команды по три или четыре экспертов для наблюдения, чтобы оценить и отметить результаты. Это будет способствовать соблюдению оценки процедуры и позволит кросс-модульному паритету оценивания. Один или несколько независимых экспертов могут быть доступны для поддержки стандартизации и повышения честности.

Схемы оценки подлежат рассмотрению специалистами по компетенции. Окончательная Схема оценки должна вводиться в CIS не позднее C-1.