



**молодые  
профессионалы**

**world skills  
Russia**

Открытый  
Региональный  
чемпионат

Свердловская  
область  
**2017**

# Конкурсное задание

## Компетенция

### «Лабораторный химический анализ»

### «Контроль качества природных и промышленных материалов.»

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки
6. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: **22** ч.

Разработано экспертами WSR :

Кудрявцева И.С.

Рожкова О.Л.

Никитина Е.Г.

Страна: Россия

---

## ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Лабораторный химический анализ.

1.1.2. Лаборант обеспечивает контроль качества природных и промышленных материалов.

Проводит отбор проб и образцов для проведения анализа; определяет оптимальные средства и методы анализа; проводит качественный и количественный анализы с применением химических и физико-химических методов анализа; организует работу коллектива исполнителей;

Соблюдает санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда и требования GMP.

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- «WorldSkills Russia», Техническое описание. Лабораторный химический анализ
- «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата
- Принимающая сторона – Правила техники безопасности и санитарные нормы.

---

## 2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Индивидуальный конкурс.

### 3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

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 членами жюри. 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 членами жюри.

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

#### 4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли. Определить содержание хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом. ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома, метод Б.	C1 09.00-13.00 C1 15.00-17.00	4 часа 2 часа
2	Модуль 2: Калибровка мерной посуды. Провести калибровку мерной посуды: мерная колба V= 50,00 см <sup>3</sup> ; пипетка Мора 10,00 см <sup>3</sup> ; ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.	C2 09.00-11.00	2 часа
3	Модуль 3: Приготовление титрованного раствора для кислотно-основного титрования. Приготовить 0,5 дм <sup>3</sup> раствора кислоты с приблизительной концентрацией 0,1 моль/дм <sup>3</sup> из концентрированного раствора. Установить точную концентрацию по тетраборату натрия методом отдельных навесок. ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.	C2 11.00-13.00 15.00-17.00	4 час
4	Модуль 4: Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом. Определить фактор показателя преломления раствора хлорида натрия.	C3 9.00-11.00	2 часа
5	Модуль 5: Калибровка рН-метра по буферным растворам (по инструкции к прибору). Потенциометрический метод определения титруемой кислотности (пищевые продукты). Определить титруемую кислотность сока потенциометрическим методом. ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.	C3 11.00-13.00	2 часа
6	Модуль 6: Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Определить растворимые сухие вещества в соке рефрактометрическим методом. ГОСТ ISO 2173-2013 продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ	C2 17.00-19.00	2 час

7	<p>Модуль 7: Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии.</p> <p>Определить основное вещество никель в кристаллогидрате хлорида никеля комплексонометрическим методом.</p> <p>ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества.</p> <p>Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества.</p>	СЗ 15.00-19.00	4 час
---	---	----------------	-------

**Модуль 1:** Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли.

Определить содержание хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом, метод Б.

ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома.

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для определения содержания иона металла по НД. На контроль предлагается ГСО анализируемого иона. Для получения необходимых результатов предлагается использование компьютерной программы QA 5300.

**Модуль 2:** Калибровка мерной посуды.

Провести калибровку мерной посуды:

мерная колба  $V = 50,00 \text{ см}^3$ ; пипетка Мора  $10,00 \text{ см}^3$ ;

ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом.

Подготовить посуду для эксперимента. Провести калибровку мерной посуды.

**Модуль 3:** Приготовление титрованного раствора для кислотно-основного титрования.

Приготовить  $0,5 \text{ дм}^3$  раствора кислоты с приблизительной концентрацией  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  из концентрированного раствора. Установить точную концентрацию по тетраборату натрия методом отдельных навесок.

ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

---

Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить посуду для эксперимента. Приготовить титрованный раствор по предложенной методике. Для эксперимента предлагаются концентрированные растворы кислот и щелочей. Провести определение концентрации раствора в соответствии с межгосударственным стандартом.

**Модуль 4:** Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом.

Определить фактор показателя преломления раствора хлорида натрия.

Для выполнения модуля составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с предложенной методикой. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести настройку оборудования. Определить показатели преломления приготовленных растворов. Обработать полученные результаты.

**Модуль 5:** Потенциометрический метод определения титруемой кислотности (пищевые продукты)

Определить титруемую кислотность сока потенциометрическим методом.

ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести настройку и градуировку прибора по буферным растворам. Провести определение кислотности по ГОСТ.

**Модуль 6:** Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ

Определить растворимые сухие вещества в соке рефрактометрическим методом.

ГОСТ ISO 2173-2013 продукты переработки фруктов и овощей.

Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Провести настройку оборудования. Определить заданный параметр.

**Модуль 7:** Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и

нескольких ионов при совместном присутствии.

Определить основное вещество никель в кристаллогидрате хлорида никеля комплексометрическим методом.

ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексометрический метод определения содержания основного вещества.

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. На контроль предлагается сухая соль. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
А	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды и приготовление реактивов Организация рабочего места Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		25	25
В	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды Организация рабочего места Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		10	10

C	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды и приготовление реактивов Организация рабочего места Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		15	15
D	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды и приготовление реактивов Организация рабочего места Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		5	5
E	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды и приготовление реактивов Организация рабочего места Калибровка прибора Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		20	20
F	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды Организация рабочего места Калибровка прибора Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		10	10
E	Охрана труда на рабочем месте Подбор посуды и приготовление реактивов Организация рабочего места Техника выполнения выбранного задания Расшифровка и анализ полученных данных Утилизация отходов		15	15



---

Итого =		100	100
---------	--	-----	-----

**Субъективные оценки - Не применимо.**

---

## **6. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение №1 (Нормативные документы, методики, паспорт прибора)