

**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.  Определелить содержание хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом.  ГОСТ 31956-2012 Вода. Методы определения содержания хрома (VI) и общего хрома, метод Б. | С1 09.00-13.00  С1 15.00-17.00 | 4 часа  2 часа |
| 2 | Модуль 2: Калибровка мерной посуды. Провести калибровку мерной посуды:  мерная колба V= 50,00 см3; пипетка Мора 10,00 см3 ;  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 3 раствора кислоты с приблизительной концентрацией 0,1 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. | С2 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. | С3 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. | С3 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 | С2 17.00-19.00 | 2 час |
| 7 | Модуль 7: Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии.  Определить основное вещество никель в кристаллогидрате хлорида никеля комплексонометрическим методом.  ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества. | С3 15.00-19.00 | 4 час |

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

Определелить 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 см3; пипетка Мора 10,00 см3;

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 дм 3 раствора кислоты с приблизительной концентрацией 0,1 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 комплексонометрическим методом.

ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический 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 |
| С | 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 |
| Е | 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 |
| Е | 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.

## НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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