



Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение
Ярославской области

ЯРОСЛАВСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**для проведения демонстрационного экзамена по компетенции
«Лабораторный химический анализ» по стандартам WorldSkills**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

для проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Лабораторный химический анализ» по стандартам WorldSkills

Экзаменационные задания включают 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.

Страна: Россия г. Ярославль

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 заданием демонстрационного экзамена.

1.3. Сопроводительная документация

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

- Техническое описание
- Регламент организации и проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Лабораторный химический анализ» по стандартам Ворлдскиллс Россия в государственном профессиональном образовательном автономном учреждении Ярославской области Ярославском промышленно-экономическом колледже
- Правила техники безопасности и санитарные нормы.

2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В ДЕМОНСТРАЦИОННОМ ЭКЗАМЕНЕ

Индивидуальный конкурс.

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

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

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

Оценивается содержание модуля и поэтапный процесс выполнения задания. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Экзаменационное 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.	1 группа С1 09.00-13.00 С1 15.00-17.00 2 группа С4 09.00-13.00 С4 15.00-17.00	4 часа 2 часа
2	Модуль 2: Калибровка мерной посуды. Провести калибровку мерной посуды: мерная колба V= 50,00 см ³ ; пипетка Мора 10,00 см ³ ; ГОСТ 25794.1-83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.	1 группа С2 09.00-11.00 2 группа С5 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.	1 группа С2 11.00-13.00 15.00-17.00 2 группа С5 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.	1 группа С3 9.00-11.00 2 группа С6 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.	1 группа С3 11.00-13.00 2 группа	2 часа

	ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности.	С6 11.00-13.00	
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	1 группа С2 17.00-19.00 2 группа С5 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.	1 группа С3 15.00-19.00 2 группа С6 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 дм³ раствора кислоты с приблизительной концентрацией 0,1 моль/дм³ 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

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
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.

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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

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

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

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

ГОСТ ISO 2173-2013 продукты переработки фруктов и овощей.
Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ
ГОСТ 10398-76 Реактивы и особо чистые вещества. Комплексонометрический метод
определения содержания основного вещества.