

Конкурсное задание

Компетенция

«Лабораторный химический анализ»

Возрастная группа 10+

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в чемпионате
3. Задание для чемпионата
4. Модули задания и необходимое время на их выполнение
5. Критерии оценки
6. Необходимые приложения

ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название профессиональной компетенции:

Chemical Analysis Service. **Лабораторный химический анализ.**

1.2. Описание профессиональной компетенции.

Компетенция «Лабораторный химический анализ» (Chemical Analysis Service) включает в себя контроль качества (оценка показателей безопасности и качества) природных и промышленных материалов. Лаборант химического анализа осуществляет подготовку и отбор проб для выполнения аналитического контроля, проведение анализа материалов по аттестованным методикам, экспертизу качества продукции производства, идентификацию синтезированных веществ. Все виды работ выполняются согласно методикам, описанным в нормативной документации.

1.3. Сопроводительная документация

Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к характеристике объема задания и основным видам деятельности при его выполнении. Для подготовки участников к чемпионату по данной компетенции необходимо использовать следующие документы:

- Техническое описание компетенции «Лабораторный химический анализ»;
- Правила техники безопасности и охраны труда;
- Критерии оценки (файлы *.xls);
- Инфраструктурный лист.

2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В ЧЕМПИОНАТЕ

Чемпионат предполагает командное участие (команда состоит из двух человек), поэтому конкурсное задание рассчитано на командное выполнение.

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЧЕМПИОНАТА

Участники чемпионата получают текстовое описание задания, методики выполнения лабораторного эксперимента, объекты исследования, набор необходимого лабораторного оборудования (лабораторная посуда, нагревательные приборы, весы и т.п), реактивы, возможно использование специального оборудования (рН-метр). Основным оборудованием является лабораторный стол, на котором проводится вся экспериментальная работа. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Задание. Провести определение подлинности жидких и твёрдых лекарственных препаратов раствора кислоты борной и раствора цинка сульфата, осуществить обнаружение аскорбиновой кислоты и глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты, провести обнаружение витаминов в витаминных препаратах. Подготовить отчётную документацию о соответствии лекарственных средств требованиям в нормативной документации.

Выполнение задания включает в себя:

- знакомство с методиками предлагаемого эксперимента;
- планирование эксперимента с соблюдением техники безопасности и правил проведения лабораторных испытаний;
- подбор необходимого оборудования;
- выполнение эксперимента согласно методикам;
- анализ полученных результатов;
- составление протокола испытаний и предварительный вывод о качестве исследуемых объектов.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Во время выполнения эксперимента участники обязаны пользоваться халатом, перчатками, головным убором, очками (при необходимости).

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Оценка осуществляется во время выполнения модуля

В целях безопасности и сохранения здоровья участников во время соревнований допускается выполнение ряда операций проводимого эксперимента техническим экспертом площадки.

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблицу 1

Таблица 1.

№ п/п	Наименование модуля	Время на задание
1	Модуль 1. Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов.	1,5 часа
2	Модуль 2. Проведение анализа жидких лекарственных препаратов.	4 часа
3	Модуль 3. Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов	4 часа
4	Модуль 4. Подготовка отчётной документации	2,5 часа

Модуль 1. Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов.

Команде участников выдаются лекарственные препараты (раствор кислоты борной, раствор цинка сульфата, аскорбиновая кислота, витаминные препараты), сопутствующие реактивы, методика определения подлинности лекарственных препаратов (раствора кислоты борной и раствора цинка сульфата), методика обнаружения аскорбиновой кислоты и глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты, методика качественного обнаружения витаминов, журнал эксперимента. Необходимое оборудование располагается на конкурсной площадке (лабораторная посуда, электроплитка, спиртовка, весы и др.).

Изучив методики проведения эксперимента участникам необходимо составить план проведения работ, фиксировать в журнале эксперимента ход эксперимента. Допускается участниками не последовательное выполнение заданий модуля.

На выполнение модуля отводится 1,5 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания.

Модуль 2. Проведение анализа жидких лекарственных препаратов.

Команде участников выдается лекарственных средства (раствор кислоты борной, раствор цинка сульфата), содержащие неорганические соединения, растворы препаратов, содержащие витамины, а так же методика определения подлинности указанных лекарственных средств. Необходимое оборудование располагается на конкурсной площадке (лабораторная посуда, электроплитка, спиртовка, водяная баня, весы и др.).

Команде необходимо провести качественный анализ указанных лекарственных препаратов и витаминов, исходя из полученных результатов, сделать вывод о качестве представленных образцов. Допускается участниками не последовательное выполнение заданий модуля.

На выполнение модуля отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению

конкурсного задания.

Модуль 3. Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов.

Команде участников выдается лекарственный препарат аскорбиновой кислоты разных производителей, методика обнаружения аскорбиновой кислоты и глюкозы, методика определения уровня pH в растворе препарата, методика обнаружения витаминов. Необходимое оборудование располагается на конкурсной площадке (лабораторная посуда, электроплита, спиртовка, водяная баня, pH-датчик, весы и др.).

Команде необходимо провести качественный анализ препаратов аскорбиновой кислоты нескольких производителей, основываясь на полученных результатах сделать вывод о качестве каждого образца. Допускается не последовательное выполнение заданий модуля.

На выполнение задания отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсному заданию. Возможно проведение ознакомительного мастер-класса по работе на цифровом оборудовании (pH-датчик).

Модуль 4. Подготовка отчётной документации по результатам анализов.

Команда участников перед началом работы получает соответствующую нормативную документацию на лекарственные препараты, форму отчётной документации.

Участники, используя результаты предыдущих модулей, работают с нормативной документацией, оформляют отчётную документацию.

На выполнение модуля отводится 2, 5 часа.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов. См. табл. 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
A	Модуль 1: Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов.	0	6,60	6,60
B	Модуль 2: Проведение анализа жидких лекарственных препаратов	0	45,80	45,80
C	Модуль 3: Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов	0	25,40	25,40
D	Модуль 5. Подготовка отчётной документации по результатам анализов	0	4,20	4,20
E	Безопасные приёмы выполнения лабораторных работ.	0	18,00	18,00
Итого		0	100	100

Субъективные оценки – Не применимо.

6. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

МЕТОДИКИ УЧАСТНИКАМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Модуль 2. Проведение анализа жидких лекарственных препаратов.

Обратите внимание, что для получения воспроизводимых результатов анализа необходимо провести параллельные определения!

Методика определения подлинности препарата «Раствор кислоты борной».

Описание препарата: раствор кислоты борной 2%, 3% - 100 мл (Solutio Acidi boricі 2%, 3%- 100 ml).

1. В пробирку к 3 каплям раствора прибавляют 0,5 мл дистиллированной воды, 3 капли раствора пирокатехинового фиолетового и 2 капли аммиачного буферного раствора. *Пробу воды отбирают градуировочной пипеткой, остальные пробы отбирают капельной (капиллярной) пипеткой.*

Примечание: появляется красное окрашивание.

2. В пробирку к 4 каплям раствора прибавляют 2 капли раствора фенолфталеина и 6 капель 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида.

Примечание: появляется ярко-розовое окрашивание, исчезающее после добавления 0,5-1 мл глицерина или 40-50% раствора глюкозы.

3. К полученному раствору добавляют не более 0,5 мл глицерина (использовать мерный цилиндр), наблюдают исчезновение ярко-розового окрашивания.

Методика определения подлинности препарата «Раствор цинка сульфата» (ОФС

1.2.2.0001.15 Общие реакции на подлинность).

Описание препарата: раствор цинка сульфата 0,5% - 100 мл (Solutio Zinci sulfatis 0,5% - 100 ml)

- 1). Реакции на цинк-ион.

1. В пробирку к 2 мл исследуемого раствора прибавляют 0,5 мл раствора сульфида натрия (2%). Пробы отобрать градуировочной пипеткой.

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенной уксусной кислоте (30%) и легко растворимый в разведенной хлороводородной кислоте (8,3%).

2. Провести идентификацию полученного осадка (сульфида цинка).

Полученный осадок отфильтровать с помощью бумажного фильтра. Отфильтрованный осадок разделить на две части и с помощью шпателя перенести в две пробирки. В одну пробирку добавить 5-6 капель уксусной кислоты, в другую пробирку с осадком добавить 5-6 капель хлороводородной кислоты.

3. В пробирку к 2 мл раствора препарата прибавляют 0,5 мл раствора ферроцианида калия (5%). Пробы отобрать градуировочной пипеткой

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенной хлороводородной

кислоте.

4. Провести идентификацию осадка.

Отфильтровать полученный осадок на бумажном фильтре. Отфильтрованный осадок перенести в пробирку и прилить 5-6 капель хлороводородной кислоты.

- 2). Реакции на сульфат-ион.

1. В пробирку к 2 мл исследуемого раствора прибавляют 0,5 мл раствора хлорида бария. Пробы отобрать градуировочной пипеткой.

ВНИМАНИЕ! Пробу раствора хлорида бария отбирает технический эксперт площадки.

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенных минеральных кислотах.

2. Идентификация осадка (сульфата бария)

Полученный осадок отфильтровать на бумажном фильтре. Отфильтрованный осадок разделить на две части и перенести шпателем в пробирки. В одну пробирку добавит 5-6 капель раствора серной кислоты, а во вторую 4-5 капель азотной кислоты.

Модуль 3. Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов.

Обратите внимание, что получения воспроизводимых результатов анализа необходимо провести параллельные определения!

Описание препарата: кислота аскорбиновая 0,1 (Acidi ascorbinici 0,1) . Состав: кислоты аскорбиновой 0,1; глюкозы 0,5.

Методика обнаружения кислоты аскорбиновой в препарате аскорбиновой кислоты.

Растирают пестиком в фарфоровой ступке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 2-3 капли дистиллированной воды. Затем по 1-2 капли гексацианоферрата (II) калия и железа (III) хлорида.

Примечание: появляется синее окрашивание, подтверждающее наличие аскорбиновой кислоты в лекарственном препарате

Растирают пестиком в фарфоровой чашке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 3-5 капель воды и 2-3 капли раствора серебра нитрата.

Примечание: выделяется металлическое серебро в виде серого осадка.

Методика обнаружения глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты.

1. Растирают пестиком в фарфоровой чашке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г.
2. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 0,01 г тимола, 1-2 капли воды и 5-6 капель концентрированной кислоты серной (**добавление кислоты производит технический эксперт площадки**).

Примечание: появляется фиолетово-красное окрашивание.

Методика калибровки рН-датчика

1. Приготовить буферные растворы для калибровки. Для этого каждую капсулу со значением $pH=4$ и $pH=10$ растворить в стаканах с дистиллированной водой.
2. Достать электрод из защитного резервуара. Промыть мембрану дистиллированной водой из промывалки.
3. Опустить электрод в первый буферный раствор. Запустить интерфейс для определения числового значения. Определить уровень pH .
4. Промыть после процедуры мембрану дистиллированной водой из промывалки.
5. Опустить электрод во второй буферный раствор. Запустить интерфейс для определения числового значения. Определить уровень pH .
6. Промыть после процедуры мембрану дистиллированной водой из промывалки.
7. После каждого определения уровня pH необходимо производить промывание мембраны дистиллированной водой из промывалки.