

IV РАЙОННЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС. НАЧАЛО»

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

«Лабораторный химический анализ»



**Санкт-Петербург
2024**

1. Конкурсное задание

1.1. Краткое описание задания

В ходе выполнения конкурсного задания необходимо определить массовую долю хлористого натрия в сыре или сырном продукте.

1.2. Структура и описание конкурсного задания

Количество и название модулей для выполнения каждой категорией участников, время, отведенное на выполнение задания, описание конечного результата задания по каждому модулю:

| Категория участника | Наименование и описание модуля | День | Время | Результат |
|----------------------------------|--|--------|----------|-------------------------|
| Старшие школьники | Модуль 1 Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83 | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |
| | Модуль 2 Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83 | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |
| | Модуль 3 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия ГОСТ-33569-2015 | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |
| <i>Время выполнения задания:</i> | | | | |
| Категория участника | Наименование и описание модуля | День | Время | Результат |
| Средние школьники | Модуль 1 Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83 | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |
| | Модуль 2 Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83 | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |
| | Модуль 3 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого | 1 день | 1,5 часа | Протокол с результатами |

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--|--|--|
| | натрия ГОСТ-33569-2015 | | | |
| Время выполнения задания: | | | | |

1.3. Последовательность выполнения задания.

Модуль 1: Калибровка мерной посуды.

Перед употреблением мерной посуды проверяют ее вместимость. Мерные колбы калибруют "на вливание".

Сухую мерную колбу помещают на аналитические весы и взвешивают.

Осторожно наполняют колбу водой до метки. Окончательную установку уровня воды в колбе до метки проводят прибавлением (или удалением) нескольких капель воды при помощи тонкой пипетки так, чтобы нижний край мениска воды касался верхнего края метки на колбе.

Операцию заполнения колбы водой и ее взвешивания повторяют два раза и вычисляют среднее арифметическое двух значений.

Разность результатов массы колбы с водой и массы пустой колбы соответствует массе воды.

Модуль 2: Приготовление растворов.

Для приготовления растворов используют твердые вещества, взвешивая их на аналитических весах и дистиллированная вода объём, которой отмеряют мерным цилиндром. Приготовленный раствор тщательно перемешивают.

Модуль 3: Молочная продукция.

Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия В измельчающее устройство помещают сыр или сырный продукт, измельчают и тщательно перемешивают. Допускается измельчать сыр или сырный продукт на металлической терке с мелкой перфорацией.

Измельченный сыр или сырный продукт массой 30,000 г переносят в фарфоровую ступку, постепенно добавляя дистиллированную воду, нагретую до $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$, тщательно растирают пестиком и перемешивают в течение (20 ± 5) мин. Полученную суспензию количественно переносят в стакан. Ступку и пестик несколько раз ополаскивают дистиллированной водой, сливая ее в тот же стакан. Общая масса используемой дистиллированной воды должна составлять 120,0 г. Полученную суспензию фильтруют через шесть-восемь слоев марли.

В стакан вместимостью 100 см вносят не менее 50 см полученной водной вытяжки сыра или сырного продукта.

Помещают датчик кондуктометра в стакан с водной вытяжкой сыра или сырного продукта, следя за тем, чтобы в раствор были погружены все отверстия электрода (датчика) прибора.

Включают кондуктометр и измеряют удельную электрическую проводимость водной вытяжки сыра или сырного продукта в режиме автоматической температурной компенсации. Результат измерений фиксируют. За окончательный результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов двух измерений, выполненных в условиях повторяемости.

После проведения измерений выключают прибор, датчик промывают дистиллированной водой и обсушивают фильтровальной бумагой.

Массовую долю хлористого натрия в сырах и сырных продуктах (твердых, полутвердых, мягких и рассольных), %, вычисляют по формуле:

$$X_c = C_c \cdot 0,356 - 1,467$$

Вычисления проводят до третьего десятичного знака.

Особые указания

Что можно?

Участники соревнований могут пользоваться нормативными документами на методы определения.

Что нельзя?

Участнику соревнований категорически запрещается проносить что-либо на площадку кроме средств индивидуальной защиты.

1.4. Критерии оценки выполнения задания.

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 1. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Старшие школьники

| Наименование модуля | Задание | Максимальный балл |
|---------------------|---|-------------------|
| Модуль 1 | Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83 | 20 |
| Модуль 2 | Приготовление растворов ГОСТ 25794.1-83 | 40 |
| Модуль 3 | Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия ГОСТ-33569- 2015 | 40 |
| Итого | | 100 |

Модуль 1

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|---|----|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1- 83 | 1. | Организация рабочего места | 3 | 3 | |
| | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ - 25794.1-83 | 3 | 3 | |
| | 3. | Техника выполнения задания | 4 | 4 | |
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 5 | 5 | |

| | | | | | |
|------------------|----|-----------------------------------|---|---|--|
| | 5. | Оформление полученных результатов | 5 | 5 | |
| ИТОГО: 20 | | | | | |

Модуль 2

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|---|----|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83 | 1. | Организация рабочего места | 6 | 6 | |
| | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ - 25794.1-83 | 6 | 6 | |
| | 3. | Техника выполнения задания | 8 | 8 | |
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 10 | 10 | |
| | 5. | Оформление полученных результатов | 10 | 10 | |
| ИТОГО: 40 | | | | | |

Модуль 3

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|--|----|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого | 1. | Организация рабочего места | 6 | 6 | |
| | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ-33569-2015 | 6 | 6 | |

| | | | | | |
|------------------------|----|---|----|----|--|
| натрия ГОСТ 33569-2015 | 3. | Техника выполнения задания | 8 | 8 | |
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 10 | 10 | |
| | 5. | Оформление полученных результатов | 10 | 10 | |
| ИТОГО: 40 | | | | | |

Средние школьники

| Наименование модуля | Задание | Максимальный балл |
|---------------------|--|-------------------|
| Модуль 1 | Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83 | 20 |
| Модуль 2 | Приготовление растворов ГОСТ 25794.1-83 | 40 |
| Модуль 3 | Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия ГОСТ-33569- 2015 | 40 |
| Итого | | 100 |

Модуль 1

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|---|----|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1- 83 | 1. | Организация рабочего места | 3 | 3 | |
| | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ - 25794.1-83 | 3 | 3 | |
| | 3. | Техника выполнения задания | 4 | 4 | |

| | | | | | |
|------------------|----|---|---|---|--|
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 5 | 5 | |
| | 5. | Оформление полученных результатов | 5 | 5 | |
| ИТОГО: 20 | | | | | |

Модуль2

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|---|----|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83 | 1. | Организация рабочего места | 6 | 6 | |
| | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ - 25794.1-83 | 6 | 6 | |
| | 3. | Техника выполнения задания | 8 | 8 | |
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 10 | 10 | |
| | 5. | Оформление полученных результатов | 10 | 10 | |
| ИТОГО: 40 | | | | | |

Модуль3.

| Задание | № | Наименование критерия | Максимальные баллы | Объективная оценка (баллы) | Субъективная оценка (баллы) |
|---------------------|----|----------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Молочная продукция. | 1. | Организация рабочего места | 6 | 6 | |

| | | | | | |
|---|----|--|----|----|--|
| Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия ГОСТ 33569-2015 | 2. | Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ-33569-2015 | 6 | 6 | |
| | 3. | Техника выполнения задания | 8 | 8 | |
| | 4. | Обработка и анализ полученных результатов | 10 | 10 | |
| | 5. | Оформление полученных результатов | 10 | 10 | |
| ИТОГО: 40 | | | | | |