КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Специалисты»

Компетенция: laboratornyy-himicheskiy-analiz

Выдержка из официального конкурсного задания, опубликованного на abilympics-russia.ru (раздел «Компетенции 2026»).
Страницы источника, относящиеся к категории, приведены далее в исходном виде.

Собрано автоматически: Региональный центр Абилимпикс республики Башкортостан.

2. Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

2.1.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо определить массовую долюсахара в соке с помощью рефрактометра.

2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо рефрактометрическим методом определить процентное содержание сахара в соках.

2.1.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо исследовать сок и сусло на содержание сахара с помощью рефрактометра.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Время	Результат
Школьники	**Модуль А.** Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	30 минут	Протокол с результатами
	Модуль Б. Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	1 час	Протокол с результатами
	Модуль В. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия в питьевой минеральной воде.	1 час	Протокол с результатами
	Модуль Г. Визуальный метод определения pH в растворах.	30 минут	Протокол с результатами
Время выполнение всех модулей: **3 часа**			
Студенты	**Модуль А.** Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	30 минут	Протокол с результатами
	Модуль Б. Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	1 час	Протокол с результатами
	Модуль В. Кондуктометрический методопределение золы в сахаре ГОСТ-12574-2016	1 час	Протокол с результатами
	Модуль Г. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим методом.	30 минут	Протокол с результатами

Время выполнение всех модулей: **3 часа**			
Специалисты	**Модуль А.** Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	30 минут	Протокол с результатами
	Модуль Б. Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	1 час	Протокол с результатами
	Модуль В Кондуктометрический метод определения электропроводности меда ГОСТ-31770-2012	1 час	Протокол с результатами
	Модуль Г. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим титрованием.	30 минут	Протокол с результатами
Время выполнение всех модулей: **3 часа**			

2.3 Последовательность выполнения задания.

2.3.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Модуль А: 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 пипетки Пастера.

Операцию заполнения колбы водой и ее взвешивания повторяют три раза, вычисляю среднее арифметическое значение.

$$V_{ист.}=V_{20^\circ} * m$$

Модуль Б: Приготовление 5% водного раствора NaCI.

Для приготовления растворов используют твердые вещества, взвешивая их на аналитических весах. Результат взвешивания в граммах записывают с точностью до третьего десятичного знака.

Приготовленные растворы тщательно перемешивают.

Модуль В: Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия в питьевой минеральной воде.

В стакан вместимостью 150 $см^3$ наполняют не менее 100$см^3$ анализируемой питьевой воды.

Помещают датчик кондуктометра в стакан с анализируемой водой, следя за тем, чтобы в раствор были погружены все отверстия электрода (датчика) прибора.

Включают кондуктометр и измеряют удельную электрическую проводимость анализируемой воды в режиме автоматической температурной компенсации. Результат измерений фиксируют. За окончательный результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов трёх измерений, выполненных в условиях повторяемости.

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

Массовую долю хлористого натрия в питьевой минеральной воде, %, вычисляют по формуле:

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

средств индивидуальной защиты.

2.3.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Модуль А: Калибровка мерной посуды

Перед употреблением мерной посуды проверяют ее вместимость. Мерные колбы калибруют «на вливание», а бюретки «на выливание».

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 стеклянной трубочки с оттянутым концом (или тонкой пипеткой) так, чтобы нижний край мениска воды касался верхнего края метки на колбе.

Операцию заполнения колбы водой и ее взвешивания повторяют три раза и вычисляют среднее арифметическое трех значений.

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

Для калибровки бюретку устанавливают в вертикальном положении, заполняют водой выше верхней отметки (нулевое деление), предварительно заполнив нижний оттянутый конец бюретки выше крана. Устанавливают уровень воды на нулевом делении так, чтобы нижний край мениска касался нулевой отметки, удаляют висящую на кончике бюретки каплю. Под бюретку устанавливают предварительно взвешенный стаканчик для взвешивания или коническую колбу и сливают определенный объем воды со скоростью около 10 см /мин. Все операции взвешивания проводят, как при калибровке мерной колбы.

По разности результатов взвешиваний определяют массу воды, отмеренной в бюретке между делениями при данной температуре. Калибровку проводят для всех интервалов, начиная от нулевой отметки, как указано выше.

Операцию сливания и взвешивания отмеренного объема воды проводят три раза и берут среднеарифметическое трех значений.

Модуль Б: Приготовление титрованных растворов и определение коэффициента поправки

Для приготовления титрованных растворов используют твердые вещества, взвешивая их (результат взвешивания в граммах записывают с точностью до второго

десятичного знака), и концентрированные растворы веществ, отмеряя их пипеткой (ГОСТ 29227) или бюреткой (ГОСТ 29251) с ценой деления 0,1 см .

Допускается готовить титрованные растворы, используя стандарт-титры (фиксаналы) в ампулах.

При приготовлении больших объемов титрованных растворов твердые вещества взвешивают на весах ВЛКТ-1000 и концентрированные растворы отмеряют цилиндром.

Приготовленные титрованные растворы тщательно перемешивают.

Точную молярную концентрацию, моль/дм, с коэффициентом поправки вычисляют по формуле $c = c_1 \cdot K$

где с1 - заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм;

К - коэффициент поправки.

При применении установочного вещества коэффициент поправки вычисляют поформуле

$$K = \frac{m_1 \cdot 1000}{M_1 \cdot c_1 \cdot V}$$

где *m1* - масса навески установочного вещества, г;

M1 молярная масса эквивалента установочного вещества, г/моль;

c1 – заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм;

V - объем анализируемого раствора, израсходованный на титрование, см.

Модуль В: Кондуктометрический метод определения электропроводности меда

Приготовление 20%-ного водного раствора меда:

В стакан вместимостью 100 см по ГОСТ 25336 взвешивают навеску меда,подготовленного по 4.1, массой, рассчитанной по 4.5.3, с точностью до первого десятичного знака. К навеске приливают 20-30 см дистиллированной воды по ГОСТ 6709, мед тщательно растирают стеклянной палочкой и переносят жидкость в мерную колбу вместимостью 100 см по ГОСТ 1770. Обработку пробы повторяют два-три раза до полного растворения меда, затем стакан несколько раз обмывают небольшими порциями дистиллированной воды, которые также сливают в мерную колбу. Объем раствора в колбе доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают. При необходимости возможно приготовление меньшего объема раствора меда, достаточного для полного погружения электродов при испытаниях, но должна сохраняться пропорция - одна часть меда: пять частей дистиллированной воды.

- Определение постоянной ячейки:

в стакан вместимостью 100 см по ГОСТ 25336 вносят водный раствор хлористого калия, приготовленного по 4.5.1, объемом 80 см. Стакан помещают на водяную баню по 4.4.7 и устанавливают регулятор температуры на 20°С. Ячейку для измерения электрической проводимости, соединенную с электрокондуктометром,погружают в содержимое стакана вместе с термометром. После установления на термометре температуры раствора 20 °С проводят не менее двух отсчетов по шкале электрокондуктометра. Вычисляют среднеарифметическое значение показаний электрокондуктометра, вычисление проводят до третьего десятичного знака.

- Определение электрической проводимости водного раствора меда:

в стакан вместимостью 100 см по ГОСТ 25336 вносят 20%-ный водный раствор меда, приготовленный по 4.5.4, объемом 80 см. Стакан помещают на водяную баню по 4.4.7 и устанавливают регулятор температуры на 20 °С. Ячейку для измерения электрической проводимости, соединенную с электрокондуктометром, погружают в содержимое стакана вместе с термометром. После установления на термометре температуры раствора 20 °С проводят не менее двух отсчетов по шкале электрокондуктометра. Вычисляют среднеарифметическое значение показаний электрокондуктометра, вычисление проводят до третьего десятичного знака.

Значение удельной электрической проводимости водного раствора меда при температуре 20 °С, м См·см, рассчитывают по формуле:

$$\chi_{20} = K \cdot G_{20}$$

Модуль Г. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрический титрованием. ГОСТ 28351-89

Раствор пробы, подготовленный по п.1.4 (см.приложение), количественно переносят в стакан с якорем, который устанавливают на магнитную мешалку. В стакан погружают электроды pH-метра и при постоянном перемешивании титруют потенциометрически спиртовым раствором гидроксида калия. (концентрации – в соответствии с таблицей №1 (см. приложение)). Объем титранта в точке эквивалентности определяют методом первой или второй производной или графически.

Параллельно в тех же условиях, но без пробы проводят контрольный опыт. Титрование повторяют 3 раза.

Кислотность (Х) в миллиграммах КОН на грамм испытуемого продукта вычисляют по формуле:

$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot M \cdot 56{,}1}{m}$, где

V_1 — объем раствора гидроксида калия концентрации точно с (КОН) = 0,1 моль/дм^3 или точно

с (КОН) = 0,01 моль/дм^3, израсходованный на титрование пробы, см^3;

V_2 — объем раствора гидроксида калия концентрации точно с (КОН) = 0,1 моль/дм^3 или точно

с КОН) = 0,01 моль/дм^3, израсходованный на титрование в контрольном опыте, см^3;

М — молярная концентрация раствора гидроксида калия, моль/дм^3;

56,1 — молярная масса эквивалента гидроксида калия, г/моль;

М — масса пробы испытуемого продукта, г.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов не менее двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает значений, указанных в таблице № 2 (см. приложение).

Особые указания.

Что можно?

Участники соревнований могут пользоваться нормативными документами наметоды определения.

Что нельзя?

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

2.4. Региональный (вариативный):

Изменению подлежит **Модуль В** – меняются средства проверки достоверности концентрации приготовленных растворов.

Изменению подлежит **Модуль Г**– меняются средства, при помощи которыхпроизводится сравнение полученных результатов с заявленными параметрами.

Изменения происходят в ознакомительный день (С-1) перед соревнованиями.

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.

2.5. Критерии оценки выполнения задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Тип критерия (оценочный/ измеримый)	Макс. балл
Школьники	**Модуль А. Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83**	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	3
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	3
	Техника выполнения задания	И	4
	Обработка и анализполученных результатов	И	5
	Оформление полученных результатов	И	5
	Модуль Б. Приготовление растворов ГОСТ-25794.1- 83	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	4
	Модуль В. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия в питьевой минеральной воде - 25794.1- 83	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	4
	Модуль Г. Определение pH в приготовленном растворе визуальным методом	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	И	5
		ОБЩЕЕ:	**100**
Студенты	**Модуль А. Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83**	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	3
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	3
	Техника выполнения задания	И	4
	Обработка и анализполученных результатов	И	5

	Оформление полученных результатов	И	5
	Модуль Б. Приготовление растворов и определения коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	4
	Модуль В. Кондуктометрический метод определение золы в сахаре ГОСТ-12574-2016	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	4
	Модуль Г. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим методом	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	И	5
		ОБЩЕЕ:	**100**
Специалисты	**Модуль А. Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83**	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	3
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	3
	Техника выполнения задания	И	4
	Обработка и анализполученных результатов	И	5
	Оформление полученных результатов	И	5
	Модуль Б. Приготовление титрованных растворов и определение коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10

	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	3
	Модуль В. Кондуктометрический метод определения электропроводности меда ГОСТ-31770-2012	**И**	**30**
	Организация рабочего места	И	5
	Подготовка оборудования и реактивов согласно ГОСТ -25794.1-83	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка и анализполученных результатов	И	6
	Оформление полученных результатов	И	4
	Модуль Г. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим титрованием.	**И**	**20**
	Организация рабочего места	И	5
	Техника выполнения задания	И	10
	Обработка, анализ и оформление полученных результатов	И	5
		ОБЩЕЕ:	**100**

3. Перечень специальной одежды, оборудования, инструментов и расходных материалов, которые участник может привезти с собой на площадку проведения чемпионата.

3.1. Требуемая специальная одежда участникам по компетенции в соответствии с требованиями охраны труда и техники безопасности: школьники/студенты/специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям):

Требуемая специальная одежда (участник обязан привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты)					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Медицинский халат		https://irida-med.ru/catalog/khalaty_meditsinskie_zhenskie/k halat_meditsinskiy_zhen_m_043_tkan_tisi/	шт	1
2	Медицинская шапочка		http://xn--18-6kcaa4ejwu.xn--p1ai/shop/shapochki-odnorazovye-54	шт	1
3	Специальная обувь		https://doctor.moda/12-katalog-oxypas	пара	1

3.2. Рекомендуемый перечень оборудования и инструментов для участников категорий: школьники, студенты, специалисты (при необходимости оформляется отдельно для каждой категории), которые участник может привезти с собой:

Рекомендуемый набор оборудования/инструментов (участник может привезти с собой) (Школьники/Студенты/Специалисты (при необходимости оформляется отдельно по категориям)) *на площадке могут быть аналоги с аналогичными характеристиками, предоставляемые в качестве замены					
№ п/п	**Наименование**	**Технические характеристики**	**Ссылка на образец (при необходимости)**	**Ед. измерения**	**Необходимое кол-во**
1	Калькулятор			шт	1

3.3. Инфраструктурный лист застройки площадки предоставляется в виде отдельного документа (приложения) в формате Excel (.xlsx)

4. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом всех основных нозологий

* минимальные требования к оснащению рабочих мест согласованы с общероссийскими общественными организациями инвалидов

Вид нозологии	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество*
Рабочее место участника с нарушением слуха	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением слуха необходимо предусмотреть: а) наличие звукоусиливающей аппаратуры, акустической системы, информационной индукционной системы, наличие индивидуальных наушников; б) наличие на площадке переводчика русского жестового языка (сурдопереводчика); в) оформление конкурсного задания в доступной текстовой информации.
Рабочее место участника с нарушением зрения	3000х1900	1,5 м	Для участников с нарушением зрения необходимо: а) текстовое описание конкурсного задания в плоскопечатном виде с крупным размером шрифта, учитывающим состояние зрительного анализатора участника с остаточным зрением (в формате Microsoft Word не менее 16-18 пт), дублированного рельефно точечным шрифтом Брайля (при необходимости); б) лупа с подсветкой для слабовидящих; электронная лупа; в) для рабочего места, предполагающего работу на компьютере - оснащение специальным компьютерным оборудованием и оргтехникой: видеоувеличитель; - программы экранного доступа NVDA и JAWS18 (при необходимости); - брайлевский дисплей (при необходимости); в) для рабочего места участника с нарушением зрения, имеющего собаку-проводника, необходимо предусмотреть место для собаки-проводника. г) оснащение (оборудование) специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными