

**IV МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ  
«ПрофиТут»**

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ  
по компетенции**

**«ЛАБОРАТОРНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»  
Категория участников: обучающиеся 9-10 классов**

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

1. Введение
  2. Формы участия в конкурсе
  3. Задание для конкурса
  4. Модуль задания и необходимое время
  5. Критерии оценки выполнения конкурсного задания
  6. Требования охраны труда и техники безопасности
- Приложения

**Количество часов на выполнение задания: 3 ч.**

**Квота на участие:** по одному участнику от ОУ, общее количество не более 6 человек.

**Разработали:**

Захарова Т.А., лаборант Центр «Созвездие»

Герасимова С.В., методист МУ ДПО «ИОЦ»

Тутаев, 2025г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

### 1.1. Название и описание профессиональной компетенции

1.1.1. Название профессиональной компетенции: Лабораторный химический анализ

### 1.1.2. Описание профессиональной компетенции

В настоящее время большинство молодых людей по окончании средней школы не готовы к осознанному выбору профессии («хочу», «могу», «знаю»). Участие в Чемпионате дает обучающемуся возможность уже с 14 лет не только узнать о профессии «лаборант химического анализа», но и попробовать себя в ней, получить практический опыт, узнать, оценить ее востребованность в современных социально-экономических условиях. Такой подход, направленный на социализацию собственных знаний обучающегося, актуален при выборе профессии.

Лаборант химического анализа работает в основном в химических, фармацевтических, экологических, производственных лабораториях различных предприятий.

Работа лаборанта химического анализа является основой качества производимой продукции во многих отраслях промышленности. Химический анализ необходим для контроля соответствия свойств входного сырья, промежуточных продуктов технологического процесса и готовой продукции существующим нормативам.

Будущий лаборант химического анализа сможет заниматься выполнением лабораторных анализов, испытаний, измерений, направленных на определение качественного химического состава вещества и количественных соотношений в нем химических элементов и соединений.

### 1.2. Область применения

1.2.1. Каждый эксперт, наставник 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:

- Техническое описание компетенции;
- Положение о проведении Чемпионата;
- Правила техники безопасности и санитарные нормы (конкурсная площадка).

## **2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

2.1. Индивидуальная форма участия.

### **3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

3.1. Конкурсное задание состоит из одного модуля (части А, В, С).

3.2. Конкурс длится 3 часа в течение 1 дня. За отведенное время выполняются все три части модуля, представленного ниже. Участники должны выполнять задания по порядку, им также необходимо учитывать время на заполнение протокола, утилизацию отходов и уборку рабочего места.

3.3. Участники чемпионата в день проведения конкурса получают подробную инструкцию к выполнению задания. Во время чемпионата разрешается использовать личный бокс. В бокс можно взять ручку, карандаш, калькулятор, влажные или бумажные салфетки, маркер на спиртовой основе, спринцовку. Также каждому участнику необходимо иметь свои личные средства индивидуальной защиты: белый халат с длинными рукавами (если рукава короткие, тогда нарукавники), защитные очки, одноразовую шапочку, резиновые перчатки, обувь без каблука на нескользящей подошве. Запрещается брать с собой сотовый телефон.

3.4. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранён от участия в конкурсе.

3.5. Каждая часть модуля оценивается отдельно согласно разработанным критериям оценки.

### **4. МОДУЛЬ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ**

4.1. В день соревнований представитель оргкомитета проводит жеребьёвку рабочих мест. Каждому участнику предоставляется рабочая зона.

4.2. В день проведения конкурса, в течение 30 минут проходит инструктаж по охране труда и технике безопасности для экспертов, наставников и несовершеннолетних участников Чемпионата, ознакомление участников с конкурсной площадкой, адаптация на рабочем месте. Инструктаж проводит ответственный за работу площадки.

4.3. Все участники конкурса в течение дня выполняют три части модуля. На выполнение каждой части предусмотрено по 45 минут с учётом времени ознакомления с методикой выполнения задания, подготовки и уборки рабочего места, заполнения протоколов. Общая продолжительность конкурсного задания 3 часа.

<b>Часть А – время выполнения 45 минут</b>	
<b>Работа с цифровой лабораторией</b>	
<b>Описание</b>	<p><b>С помощью датчиков цифровой лаборатории (рН и удельной электропроводности) выбрать из предложенных растворов раствор сильной кислоты, внести результаты в протокол, записать вывод</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с инструкцией;</li> <li>- подобрать посуду;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации цифрового датчика;</li> <li>- подготовить датчики к работе;</li> <li>- настроить программу;</li> <li>- провести измерения;</li> <li>- внести полученные результаты в протокол;</li> <li>- сделать вывод.</li> </ul>
<b>Растворы реактивов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раствор слабой кислоты</li> <li>- раствор сильной кислоты</li> <li>- раствор соли</li> <li>- раствор щелочи</li> <li>- дистиллированная вода</li> </ul>
<b>Посуда</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- химические стаканы</li> <li>- стакан для слива</li> <li>- промывалка</li> </ul>
<b>Специальное оборудование</b>	Цифровая лаборатория
<b>Часть В – время выполнения 45 минут</b>	
<b>Экспертиза растворов кислот</b>	
<b>Описание</b>	<p><b>Используя предложенный набор растворов реактивов, определить предложенные кислоты, внести результаты в протокол.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с инструкцией;</li> <li>- подобрать посуду;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- провести качественный анализ предложенных растворов кислот;</li> <li>- внести полученные результаты в протокол;</li> <li>- утилизировать использованные реактивы.</li> </ul>
<b>Растворы реактивов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- растворы кислот</li> <li>- тимоловый синий</li> <li>- раствор Люголя</li> <li>- раствор хлорида железа</li> <li>- раствор нитрата серебра</li> <li>- бриллиантовый зеленый</li> <li>- дистиллированная вода</li> </ul>
<b>Посуда и оборудование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробирки;</li> <li>- штатив для пробирок;</li> <li>- пипетки Пастера;</li> <li>- химические стаканы;</li> <li>- стакан для слива.</li> </ul>

<b>Часть С– 45 минут</b>	
<b>Количественный химический анализ. Титриметрический метод.</b>	
<b>Описание</b>	<p><b>Определить точную концентрацию раствора предложенного вещества титриметрическим методом.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с инструкцией;</li> <li>- подобрать посуду;</li> <li>- организовать рабочее место;</li> <li>- провести титрование исследуемой пробы;</li> <li>- рассчитать концентрацию исследуемого вещества по формулам титриметрического анализа;</li> <li>- рассчитать относительное допустимое расхождение результатов;</li> <li>- внести полученные результаты в протокол;</li> <li>- утилизировать использованные реактивы.</li> </ul>
<b>Растворы реактивов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раствор щелочи;</li> <li>- раствор кислоты;</li> <li>- фенолфталеин;</li> <li>- дистиллированная вода.</li> </ul>
<b>Посуда оборудование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- штатив с лапками;</li> <li>- бюретка;</li> <li>- колба коническая;</li> <li>- воронка;</li> <li>- стакан для слива;</li> <li>- пипетка Мора;</li> <li>- химический стакан;</li> <li>- мерный цилиндр;</li> <li>- пипетки Пастера.</li> </ul>

## 5. РАСПИСАНИЕ РАБОТЫ НА ПЛОЩАДКЕ

Время выполнения задания	Прибытие участников	Жеребьевка. Инструктаж участников по ТБ и ОТ. Знакомство с рабочим местом	Перерыв	Модуль	Время выполнения задания	Всего часов
9:00-12:00	08:00-08:30	08:30 – 09:00	9:45-10:00; 10.45-11.00.	Часть А	9:00-9:45	3 часа
				Часть В	10:00-10:45	
				Часть С	11:00-11:45	

## 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

6.1. Для оценивания работы участников Чемпионата приглашаются независимые эксперты. Группа экспертов состоит не менее чем из трёх человек. Присутствие на площадке наставника конкурсанта запрещено. Общение конкурсантов друг с другом и с экспертами запрещено.

№ п/п	Наименование модуля	Максимальный балл	Время на задание
1	Часть А	31	45 минут
2	Часть В	33	45 минут
3	Часть С	42	45 минут

6.2. Критерии оценки выдаются экспертам для ознакомления за 30 минут до начала работы площадки. Во время конкурса каждый эксперт выполняет обязанности по оцениванию на всех рабочих местах.

6.3. Также на площадке работает член Оргкомитета Чемпионата, ответственный за обеспечение работы площадки и тайминг. Он объявляет участникам об истечении времени работы за 15 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

6.4. При необходимости (сбое в работе оборудования) на площадку может быть приглашен технический эксперт.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Инструкцию по технике безопасности и охране труда предоставляет конкурсная площадка. Участники Чемпионата обязаны знать и выполнять требования охраны труда. Находясь на участке проведения работ, все участники обязаны использовать средства индивидуальной защиты. Ответственность за выполнение требований безопасности по охране труда на площадке несет организатор площадки.

7.1 Требования охраны труда и техники безопасности на рабочем месте во время выполнения заданий:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать настоящую инструкцию;

- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять задания только исправным инструментом;
- слив отработанных реактивов производить в строго отведенное место;
- хранить жидкости разрешается только в исправной таре;
- пролитая жидкость должна быть немедленно убрана;
- перед использованием стеклянной посуды проверить ее на целостность;
- при работе со стеклянными деталями исключить применение физической силы;
- осколки разбитой посуды убирают только с помощью щетки и совка, ни в коем случае не руками;
- при смешивании или разбавлении веществ, сопровождающемся выделением тепла, следует пользоваться фарфоровой посудой.

7.2. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнения задания и сообщить об этом техническому эксперту.

### 7.3. Требования охраны труда в аварийных ситуациях:

- при обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появлении искрения, запаха гари, задымления) участнику следует немедленно сообщить о случившемся эксперту;
- в случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом эксперту;
- при поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь пострадавшему, сообщить эксперту, при необходимости обратиться к врачу;
- при несчастном случае сообщить о случившемся эксперту, который должен принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в лечебное учреждение;
- при возникновении пожара необходимо немедленно оповестить эксперта руководствоваться его указаниями. Приложить усилия для исключения страха и паники.
- при обнаружении очага возгорания на площадке необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя с обязательным соблюдением мер личной безопасности;

- при возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облиться водой; запрещается бежать;

- в загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону выхода.

7.4. При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости экспертов.

7.5. При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию эксперта, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем.

7.6. Требования охраны труда по окончании работ. После окончания работ каждый участник Чемпионата обязан привести в порядок рабочее место.