

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «АБИЛИМПИКС» - 2024

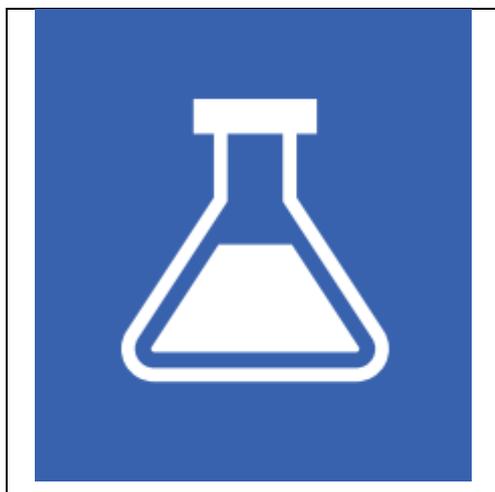
УТВЕРЖДЕНО
Советом по компетенции
«Лабораторный химический анализ»
(название совета)

Протокол от 02.02.2024г.

Председатель совета:


/Смирнова Г.Ю.
(подпись)

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ по компетенции **«Лабораторный химический анализ»**



Санкт-Петербург
2024

1. Описание компетенции.

Актуальность компетенции.

Компетенция «Лабораторный химический анализ» применима практически во всех отраслях химической промышленности: в фармацевтическом производстве, нефтяной, газовой и продовольственной отраслях.

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.

Профессии, по которым участники смогут трудоустроиться после освоения данной компетенции.

Участники могут найти работу в химической промышленности. Выпускники учебных заведений по профессиям 18.01.02 Лаборант-эколог, 18.01.33 Лаборант по контролю качества

сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) могут трудоустроиться по профессии лаборант химического анализа (Профстандарт 16.063):

Профессиональная карьера выпускников начинается на стадии обучения в учебном заведении и вовремя прохождения производственной практики.

Наименование потенциального работодателя, работодателя - партнера	Контакты
СПб ГУПТД «Институт прикладной химии и экологии»	8921-774-74-81 lusovass@mail.ru Светлана Сергеевна Лысова Доцент кафедры теоретической и прикладной химии.
Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»	8921-981-715-93-05 Info@christmas-plus.ru Нина Алексеевна Осадчая Начальник НПО-2

**Ссылка на образовательный и / или профессиональный стандарт
(конкретные стандарты).**

Школьники	Студенты	Специалисты
<p>Профессиональный стандарт 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (код А/01.4;В/01.5), (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный №39084)</p>	<p>ФГОССПО18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)(утвержденный приказом Министерства образования науки РФ от 09.12.2016 г. №1571.), зарегистрированного в Минюсте РФ 26.12.2016г. №44939.</p>	<p>Профессиональный стандарт 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации и 1 октября 2015г., регистрационный №39084).</p>

1.4. Требования к квалификации.

Требования к квалификации участника для выполнения задания, а также необходимые знания, умения и навыки.

Школьники	Студенты	Специалисты
<p><i>Должен знать:</i></p> <p>Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p>Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа.</p> <p>Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Процессы растворения, смешения и фильтрации.</p> <p>Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов.</p> <p><i>Должен уметь:</i></p>	<p><i>Должен знать:</i></p> <p>Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p>Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа.</p> <p>Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Процессы растворения, смешения и фильтрации.</p> <p>Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других</p>	<p><i>Должен знать:</i></p> <p>Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p> <p>Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа.</p> <p>Анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Процессы растворения, смешения и фильтрации.</p> <p>Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов.</p>

<p>Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно.</p> <p>Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему.</p> <p>Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Определять процентное содержание вещества в анализируемом материале различными методами.</p> <p>Готовить растворы реактивов заданной концентрацией.</p> <p>Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты.</p> <p>Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие.</p> <p>Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике.</p> <p>Соблюдать правила количественного переноса проб.</p>	<p>применяемых реактивов.</p> <p>Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией.</p> <p>Принципы установки и проверки концентрации растворов.</p> <p>Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе.</p> <p>Принципы количественного переноса проб.</p> <p>Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов.</p> <p>Способы определения массы и объема химикатов.</p> <p>Должен уметь:</p> <p>Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно.</p> <p>Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему.</p> <p>Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Определять процентное содержание вещества в анализируемых материалах различными методами.</p> <p>Готовить растворы реактивов заданной концентрацией.</p> <p>Устанавливать и проверять</p>	<p>Способы приготовления растворов реактивов с заданной концентрацией.</p> <p>Принципы установки и проверки концентрации растворов.</p> <p>Способы расчета молярной и нормальной концентраций, массовой доли, титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе.</p> <p>Принципы количественного переноса проб.</p> <p>Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов.</p> <p>Способы определения массы и объема химикатов.</p> <p>Должен уметь: Правильно осуществлять заданную в нормативной документации методику анализа, выполнять требования последовательно и обдуманно.</p> <p>Составлять план работ в соответствии с заданной методикой и следовать ему.</p> <p>Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и инструментальными методами.</p> <p>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Определять процентное содержание вещества в анализируемом материале различными методами.</p>
--	---	---

	<p>концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты.</p> <p>Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие.</p> <p>Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике.</p> <p>Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Соблюдать правила количественного переноса проб.</p> <p>Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы.</p> <p>Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях.</p> <p>Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемую размерности.</p> <p>Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин.</p> <p>Правильно указывать размерность всех физических величин.</p> <p>Правильно производить математические расчеты и проводить округление.</p> <p>Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в</p>	<p>Готовить растворы реактивов заданной концентрации.</p> <p>Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты.</p> <p>Рассчитывать молярную, нормальную концентрацию, массовую долю, титр и другие виды концентраций веществ в растворе, переводить концентрации из одного вида в другие.</p> <p>Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике.</p> <p>Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Соблюдать правила количественного переноса проб.</p> <p>Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы.</p> <p>Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях. Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемую размерности.</p> <p>Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин.</p> <p>Правильно указывать размерность всех физических величин.</p>
--	---	---

	соответствии спредложеннымивнормативной	
	<p>документации формулами и уравнениями.</p> <p>Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных.</p> <p>Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов.</p> <p>Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения.</p> <p>Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы.</p> <p>Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения.</p> <p>Записывать результаты сточность нормативной документации.</p> <p>Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями нормативной документации.</p>	<p>Правильно производить математические расчеты и проводить округление.</p> <p>Проводить статистическую обработку результатов проведенных анализов, определять погрешности измерений в соответствии с предложенными в нормативной документации формулами и уравнениями. Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных.</p> <p>Проводить контроль показателей качества анализов, формулировать вывод о приемлемости результатов.</p> <p>Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием современных средств вычислительной техники и программного обеспечения. Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы. Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения.</p> <p>Записывать результаты сточность нормативной документации.</p> <p>Записывать результаты с указанием погрешности и доверительной вероятности в соответствии с требованиями Нормативной документации.</p>

2. Конкурсное задание

Краткое описание задания

Школьники:

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

Студенты:

В ходе выполнения конкурсного задания необходимо кондуктометрическим методом определить золу в белом сахаре.

Специалисты:

В ходе выполнения конкурсного задания необходимо измерить удельную электрическую проводимость 20%-ного водного раствора мёда с помощью кондуктометра.

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
Школьник	Модуль 1 Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1 день	0,5 час	Протокол с результатами
	Модуль 2 Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	1 день	1,0 час	Протокол с результатами
	Модуль 3 Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли Хлористого натрия. ГОСТ-33569-2016	1 день	1,0 час	Протокол с результатами
	Модуль 4 Визуальный метод определения pH в приготовленном растворе. ГОСТ 28351-89 (вариативный)	1 день	0,5 час	Протокол с результатами
Студент	Модуль 1 Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1 день	0,5 час	Протокол с результатами

	Модуль2 Приготовление растворов и определение коэффициента поправки. ГОСТ-25794.1-83	1день	0,5 час	Протокол с результатами
	Модуль3 Сахар. Кондуктометрический метод определения золы. ГОСТ-12574-2016	1день	1,0час	Протокол с результатами
	Модуль 4 Определение кислотности в приготовленном растворе потенциометрическим методом. ГОСТ 28351-89 (вариативный)	1день	1,0 час	Протокол с результатами
Специалист	Модуль1 Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1день	0,5 часа	Протокол с результатами
	Модуль2 Приготовление титрованных растворов и определение коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	1день	1,0 час	Протокол с результатами
	Модуль3 Кондуктометрический метод определения электропроводности мёда ГОСТ-31770-2012	1день	1,0 час	Протокол с результатами
	Модуль 4 Определение кислотности в приготовленном растворе потенциометрическим титрованием. ГОСТ 28351-89 (вариативный)	1день	1,5 часа	Протокол с результатами

Последовательность выполнения задания.

Школьники:

Модуль1. 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 пипеткой 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, который отмеряют мерным цилиндром.

Приготовленный раствор тщательно перемешивают.

Модуль 3: Молочная продукция.

Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия.

Сыр или сырный продукт массой 30,000 г помещают в фарфоровую ступку и тщательно растирают пестиком до однородной консистенции, постепенно добавляя дистиллированную воду, нагретую до температуры $(45 \pm 5) ^\circ\text{C}$, тщательно растирают 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.

Пробу готовят непосредственно перед определением.

В стакан вместимостью 100 см³ вносят не менее 50 см³ 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, когда показания прибора за одну минуту изменяются не более чем на $\pm 0,2$ мСм/см.

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 X_c , %, вычисляют по формуле

$$X_c = C_c * 0,356 - 1,467$$

где C_c — удельная электропроводность водной вытяжки сыра или сырного продукта, мСм/см;

0,356 — коэффициент для выражения результатов измерения в виде процентного содержания хлористого натрия, см %/мСм;

1,467 — поправочный коэффициент.

Вычисления проводят до третьего десятичного знака.

Модуль 4. Визуальный метод определения pH в приготовленном растворе. (вариативный)

Подготовить 6 пробирок для исследования раствора. Пробирки ополоснуть несколько раз приготовленным раствором.

В 3 пробирки налить по 5 мл приготовленного раствора, добавить пипеткой Пастера 3-4 капли раствора индикатора фенолфталеин. Встряхнуть пробирки.

В другие 3 пробирки налить приготовленный раствор, добавить пипеткой Пастера 3-4 капли раствора индикатора метилоранж. Встряхнуть пробирки.

Окраску раствора сравнить с контрольной шкалой, выбирая ближайший по характеру окраски образец шкалы. Окраску раствора наблюдать на белом фоне.

Оформить протокол исследования.

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.

Студенты:

Модуль1. Калибровка мерной посуды.

Перед употреблением мерной посуды проверяют ее вместимость. Мерные колбы калибруют "на вливание», 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 висющую 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 трёх значение.

Модуль2. Приготовление растворов и определение коэффициента поправки.

Для приготовления растворов используют твердые вещества, взвешивая их (результат взвешивания в граммах записывают с точностью до второго десятичного знака), и концентрированные растворы веществ, отмеряя их пипеткой (ГОСТ29227) или бюреткой(ГОСТ29251) с ценой деления 0,1.

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

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

Приготовленные растворы тщательно перемешивают.

Точную молярную концентрацию, моль/дм³, с коэффициентом поправки вычисляют по формуле:

$$c = c_1 \cdot K$$

где

c_1 - заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм³;

K – коэффициент поправки.

При применении установочного вещества коэффициент поправки вычисляют по формуле

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

где

m_1 – масса навески установочного вещества в г;

M – молярная масса эквивалента установочного вещества, г/моль;

c_1 – заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм³;

V – объем анализируемого раствора, израсходованный на титрование, см³.

Модуль 3. Сахар.

Кондуктометрический метод определения золы.

Взвешивают 31,30 г кристаллического сахара (кусковой сахар предварительно измельчают в фарфоровой ступке пестиком), растворяют небольшими порциями теплой дистиллированной водой и переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³.

Объем раствора доводят дистиллированной водой температурой $(20,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$ до метки. Содержимое колбы тщательно перемешивают.

В стакан вместимостью 100 см³ наливают около 50 см³ анализируемого раствора сахара, несколько раз погружают датчик кондуктометра в раствор для ополаскивания, раствор выливают.

Повторно наполняют стакан анализируемым раствором и погружают в него датчик кондуктометра, следя за тем, чтобы в раствор были погружены все отверстия датчика прибора и измеряют удельную электрическую проводимость раствора.

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.

В кондуктометрах, градуированных в единицах удельной электрической проводимости, массовую долю золы X , %, вычисляют по формуле:

$$X = 0,0006 \cdot (C_1 - 0,35 C_2),$$

где 0,0006 — коэффициент для выражения результатов в процентах;

C_1 — удельная электрическая проводимость анализируемого раствора сахара по мкСм/см;

0,35 — поправка на удельную электрическую проводимость воды;

C_2 — удельная электрическая проводимость дистиллированной воды, (0,1 мкСм/см)

Вычисления проводят до третьего десятичного знака.

Модуль 4. Определение кислотности в приготовленном растворе потенциометрическим методом. (вариативный)

В стакан вместимостью 100 см³ наливают около 50 см³ анализируемого раствора, несколько раз погружают электрод потенциометра для ополаскивания, раствор выливают.

Повторно наполняют второй стакан анализируемым раствором, погружают в него электродпотенциометра, измеряют кислотность в приготовленном растворе.

Измерения повторяют 3 раза.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов трёх измерений, выполненных в условиях повторяемости.

Оформить протокол исследования.

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.

Специалисты:

Модуль1:Калибровка мерной посуды

Перед употреблением мерной посуды проверяют ее вместимость. Мерные колбы калибруют "на вливание", 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 наполнив нижний оттянутый конец бюретки выше крана. Устанавливают уровень воды на нулевом делении так, чтобы нижний край мениска касался нулевой отметки, удаляют висющую 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 среднее арифметическое трех значений.

Модуль2. 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 (ГОСТ29227) или бюреткой (ГОСТ29251)сценой 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 c_1 - заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм;

K - коэффициент поправки.

При применении установочного вещества коэффициент поправки вычисляют по формуле:

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

где m_I - масса навески установочного вещества, г;
 M_I – молярная масса эквивалента установочного вещества, г/моль;
 c_I - заданная молярная концентрация вещества в растворе, моль/дм;
 V - объем анализируемого раствора, израсходованный на титрование,

Модуль 3. Кондуктометрический метод определения электропроводности мёда.

Приготовление 20%- ноговодного раствора меда:

В стакан вместимостью 100 см³ 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 см³ дистиллированной воды по ГОСТ 6709, тщательно растирают стеклянной палочкой и переносят жидкость в мерную колбу вместимостью

100 см³ 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, 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, подготовленного по 4.5.1, объемом 80 см³. 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, подготовленный 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 термометр 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, мСм·см, рассчитывают по формуле:

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

Модуль 4. Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрический титрованием. ГОСТ 28351-89 (вариативный)

Раствор пробы, подготовленный по п. 1.4, количественно переносят в стакан с якорем, который устанавливают на магнитную мешалку. В стакан погружают электроды рН-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 (X) в миллиграммах КОН на грамм испытуемого продукта вычисляют по формуле:

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

где V₁ — объем раствора гидроксида натрия концентрации точно с (КОН) = 0,1 моль/дм³ или точно

с (КОН) = 0,01 моль/дм³, израсходованный на титрование пробы, см³;

V₂ — объем раствора гидроксида калия концентрации точно с (КОН) = 0,1 моль/дм³ или точно

с (КОН) = 0,01 моль/дм³, израсходованный на титрование в контрольном опыте, см³;

M — молярная концентрация раствора гидроксида калия, моль/дм³;

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

m — 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 условия.

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.

30%изменениеконкурсногозадания.

Изменению подлежит Модуль 2 - меняются средства проверки достоверности концентрации приготовленных растворов.

Изменению подлежит Модуль 3 - меняются средства, при помощи которых производится 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.

Школьники

Наименование модуля	Задание	Максимальныйбалл
Модуль1	Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	20
Модуль2	Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	30
Модуль3	Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия. ГОСТ-33569-2015	30
Модуль 4	Визуальный метод определения рН в приготовленном растворе. (вариативный)	20
Итого		100

Модуль1.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка(баллы)	Субъективная оценка(баллы)
Калибровка камерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания.	11	11	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	4	4	
ИТОГО:				20	

Модуль2.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка(баллы)	Субъективная оценка(баллы)
Приготовление растворов ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	6	6	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов	4	4	
ИТОГО:				30	

Модуль3.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка(баллы)
----------------	----------	------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Молочная продукция. Кондуктометрический метод определения массовой доли хлористого натрия. ГОСТ-33569-2015	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:				30	

Модуль4.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка(баллы)	Субъективная Оценка (баллы)
Визуальный метод определения рН в приготовленном растворе.	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	10	10	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:				20	

Студенты:

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль1	Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	20
Модуль2	Приготовление растворов и определения коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	30
Модуль3	Сахар. Кондуктометрический метод определения золы. ГОСТ-12574-2016	30
Модуль 4	Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим методом. ГОСТ-28351-89 (вариативный)	20
Итого		100

Модуль1.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	11	11	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	4	4	
ИТОГО:				20	

Модуль2.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Приготовление растворов и определение коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	6	6	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	4	4	
ИТОГО:				30	

Модуль3.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Сахар. Кондуктометрический метод определения золы. ГОСТ-12574-2016	1.	Организация рабочего места Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:				30	

Модуль4.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Определение кислотности приготовленного раствора потенциметрическим методом. ГОСТ-28351-89	1.	Организация рабочего места Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	10	10	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:			20		

Специалисты

Наименование модуля	Задание	Максимальный балл
Модуль1	Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	20
Модуль2	Приготовление титрованных растворов и определение коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	30
Модуль3	Кондуктометрический метод определения электропроводности меда ГОСТ-31770-2012	30
Модуль 4	Определение кислотности приготовленного раствора потенциметрическим титрованием. ГОСТ-28351-89 (вариативный)	20
Итого		100

Модуль1.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Калибровка мерной посуды ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	11	11	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов Оформление полученных результатов.	4	4	
ИТОГО:				20	

Модуль 2

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Приготовление титрованных растворов и определение коэффициента поправки ГОСТ-25794.1-83	1.	Организация рабочего места Подготовка оборудования и реактивов согласно нормативной документации.	6	6	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	4	4	
ИТОГО:				30	

Модуль3.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (баллы)
Кондуктометрический метод определения электропроводности меда ГОСТ-31770-2012	1.	Организация рабочего места. Подготовка оборудования и реактивов, согласно нормативной документации.	5	5	
	2.	Техника выполнения задания	20	20	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:				30	

Модуль4.

Задание	№	Наименование критерия	Максимальные баллы	Объективная оценка (баллы)	Субъективная оценка (балл)
Определение кислотности приготовленного раствора потенциометрическим титрованием. ГОСТ-28351-89	1.	Организация Рабочего места. Подготовка Оборудования и Реактивов согласно ГОСТ-25794.1-83	5	5	
	2.	Техника Выполнения задания	10	10	
	3.	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление полученных результатов.	5	5	
ИТОГО:				20	

3.Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов.

Школьники.

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА					
№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1.	Весы лабораторные электронные ОКБ Веста VM-213-II		Max210 граммов, точность 0,001г Платформа д.116мм КТИ ICAB внутренняя https://www.mirvesov.ru/laboratornye-vesy-laboratornye-vesy/5497.htm	Шт.	5
2.	Кондуктометр Мультитест КСЛ-101(111)		http://www.orbitalspb.ru/analiticheskie_pribori/konduktometri/laboratornye_conductometers/multitest_ksl-101-111	Шт.	5
3.	Весы электронные аналитические PIONEER OHAUS PA 214C		Наибольший предел взвешивания, г: 210 Дискретность, г: 0,0001. Линейность в эксплуатации, г: ±0,001...0,003 СКО в эксплуатации, г: 0,0001 Диаметр весовой чашки, мм: Ø90 Габаритные размеры весов, мм: 196×287×320 http://www.optimum-lab.ru/product/analiticheskie-vesy-pa-214c-ohaus-pioneer	Шт.	1/5

4.	Стол лабораторный с химически стойким покрытием		стол островной лабораторный, с сетевым фильтром на Зрозеткина каждое рабочее место 1500 x750 x 900 мм http://www.labmebel.ru/lab-pro/stoli_lab_pristen.htm	Шт.	5
5.	Табурет лабораторный		Табурет с мягким сиденьем, с кольцом-опорой для ног, на колесных опорах. Высота сиденья регулируется 480-640мм, механизм подъема -газ лифт. Диаметр основания (разлет опор)410мм. Каркас стальной с гальваническим покрытием. Обивка экокожа-цвета чёрный, http://medmebelsnab.ru/laboratornye-taburety-i-kresla/taburet-laboratornyy-t06	Шт.	5
6.	Аптечка для оказанияпервой помощи		https://www.komus.ru/katalog/tovary-dlya-doma/domashnyaya-aptechka/aptechki-pervoj-pomoshhi/c/987492/	Шт.	1/5

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1-ГО УЧАСТНИКА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
--------------	---------------------	---	---	----------------------	-------------------------------

1.	Колбы мерные с пробками, и вместимостью 50 см ³		ГОСТ1770-74Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия https://tiu.ru/p44632810-kolba-mernaya-pritertoj.html	шт	5
2.	Палочка стеклянная		http://www.optimum-lab.ru/product/8936/	шт	5
3.	Термометр ртутный лабораторный стеклянный до 100С		https://kipia.ru/catalog/izmeritelnye-pribory/izmerenie-temperatury/termometryi-steklyannye-rtutnye-11078/	шт	5
4.	Воронка (диаметр 36мм)		ГОСТ25336-82Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://pcgroup.ru/products/voronka-laboratornaya-v-36-50/	шт	5
5.	Стакан стеклянный лабораторный 50см ³		ГОСТ25336-82Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakan-v-1-50	шт	5
6.	Стаканы стеклянные лабораторные 150 см ³		ГОСТ25336-82Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakan-mernyj-150-ml	шт	5

7.	Бюксы19/9		БюксыГОСТ25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakanc-hik-dlya-vzveshivaniya-sv-19-9	шт	5
8.	Цилиндр мерный,вместимо стью 100см3		ГОСТ1770-74Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия https://lab-oborudovanie.ru/czilindr-mernyj-1-100-2	шт	5
9.	Ступка фарфоровая диаметр100мм с пестиком		https://himmedsnab.ru/product/stupka-farforovaya-s-pestikom-d100-d65-h45/	шт	5
10.	Реактив: соль – хлорид натрия (NaCl)		potassium-chloride.ru	кг	0,1
11.	Реактив: соль – хлорид калия (KCl)		potassium-chloride.ru	кг	0,1
12.	Индикаторы: фенолфталеин		dv-expert.org	мл	20
13.	Индикаторы: метил-оранж		dv-expert.org	мл	20
14.	Бумага фильтровальная лабораторная		ГОСТ12026 https://www.moslabo.ru/production/rash/bumaga/bumaga-filtrovalnaya-laboratornaya-v-listakh-marki-f-520kh600-mm-10-kg/	лист	5
15.	Вода дистиллированная		https://chelny.tiu.ru/Voda-distillirovannaya-gost-6709-72-10-1.html	л	1/5

16.	Вода минеральная		https://market.yandex.ru/product--voda-mineralnaia-senezhskaia-gaz	л	1/5
17.	Сыр		https://av.ru/catalog/moloko-syr-yaytso/syry/	кг	1/5

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИК ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ

№ п/п	Наименование	Фото оборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1	Медицинский халат		https://irida-med.ru/catalog/khalatymeditsinskie_zhenskie/khalat_meditsinskiy_zhen_m_043_tkan_tisi/	шт	1
2.	Медицинская шапочка		http://xn--18-6kcaa4ejwu.xn--p1ai/shop/shapochki-odnorazovye-54	шт	1
3.	Спец.обувь		https://doctor.moda/12-katalog-oxypas	пара	1
4.	Калькулятор		https://www.dns-shop.ru/catalog/17a8e5f116404e77/kalkulyatory/	шт	1

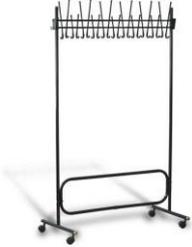
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

Все расходные материалы и оборудование предоставляются организаторами Компетенции

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИВЕЗТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК

необходимости в дополнительном оборудовании, инструментах, которые может привезти с собой участник, нет

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1.	Стол ученический		<p>Стол-парта 2-местный "Бюджет", 1200x500x520-640мм, рост 2-4, серый каркас, ЛДСП бук</p> <p>https://www.globusoff.ru/126440-stol-parta-2-mestnaya-reguliruemaya-sh-304-sh1200-g500-v520-640mm-rost-2-4-seryj-karkas-ldsp-buk.html?utm_source=google&gclid=EAIAIQobChMI97TptlyS7AIVyQJ7Ch20IQvdEAYYASABEGJPGPD_BwE</p>	шт	2/5
2.	Стул ученический		<p>Стул ученический "Бюджет" (ш 340*г 430*в 585-665 мм), рост 2-4, серый каркас,</p> <p>https://www.office-planet.ru/catalog/goods/stulja-dla-shkol-i-drugih-uchebnyh-zavedenij/530719/</p>	шт	5
3.	Вешалка		<p>Штанга с крючками (не менее 14 крючков)</p> <p>https://www.officemag.ru/catalog/goods/600176/</p>	шт	1/5
4.			Ноутбук RAYbook Si158	шт	1/5

Ноутбук ICL



Диагональ экрана
15,6"(1366x768)
ПроцессорIntelCorei37
-гопоколения
Весноутбука 2.1
[http://icl-
techno.ru/production/nout
buki/](http://icl-techno.ru/production/noutbuki/)

5.	МФУFS6525MFP		https://www.kyoceradocumentsolutions.ru/index/products/product/fs6525mfp.tec	шт	1/5
----	--------------	---	---	----	-----

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, и инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1.	Маркер черный		https://www.komus.ru/catalog/ruchki-karandashi-markery/markery-permanentnye/c/594/	шт	5
2.	Папка-планшет		https://www.komus.ru/catalog/papki-i-sistemy-arkhivatsii/papki-planshety/c/577/	шт	5
3.	Бумага А4		https://www.officemag.ru/catalog/785/	пачка	1/5
4.	Ручка шариковая		https://www.officemag.ru/catalog/897/	шт	5
5.	Карандаш простой		https://www.komus.ru/catalog/ruchki-karandashi-markery/karandashi-chnogرافitnye/c/591/	шт	5
6.	Ластик		https://www.officemag.ru/catalog/goods/222471/	шт	1

ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или	Технические характеристики	Ед. измерения	Необходимое количество
-------	--------------	----------------------	----------------------------	---------------	------------------------

		инструмента, или мебели	оборудования, и инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика		во
1.	Мусорная корзина		https://www.brauberg-rus.ru/korzina_metalliche_skaya_dlya_musora_titan_16_litrov_celnaya_chernaya_ocinkovannaya_stal_416/?ymclid=15968981749977714555200001	шт	1
2.	Огнетушитель углекислотный ОУ1		https://www.tinko.ru/catalog/product/023002/		1

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ / КОММЕНТАРИИ

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Необходимое количество
1.	Кулер для воды		настольный безохлаждения (одноточка)	шт.	1
2.	Слив		http://spectronlab.ru/store/laboratory-equipment2/Fittings/Oborudovanie_vodosnabzhenija/Sliv_1.html	шт	1
3.	Электричество		220-230, мощность 10,0 кВт		
4.	Водопровод, раковина		горячая и холодная вода		
5.	Вытяжка		на улицу, min 0,5 кВт		
6.	интернет		WiFi, до 5 Mbit		

Студенты и специалисты.

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА					
№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимо кол-во
1.	Весы лабораторные электронные ОКБ Веста VM -213- II		<p>Max 210 граммов, точность 0,001 г Платформа д. 116 мм КТПСА Внутренняя</p> <p>https://www.mirvesov.ru/laboratornye-vesy-laboratornye-vesy/5497.htm</p>	шт	5
2.	Кондуктометр Мультитест КСЛ-101(111)		<p>http://www.orbitalspb.ru/analiticheskie_pribori/konduktometri/laboratornie_conductometery/multitest_ksl-101-111</p>	шт.	5
3.	Весы электронные аналитические PIONEER OHAUS PA214C		<p>Наибольший предел взвешивания, г: 210 Дискретность, г: 0,0001 Линейность в эксплуатации, г: $\pm 0,001 \dots 0,003$ СКО в эксплуатации, г: 0,0001 Диаметр весовой чашки, мм: $\varnothing 90$ Габаритные размеры весов, мм: 196×287×320</p> <p>http://www.optimum-lab.ru/product/analiticheskie-vesy-pa-214c-ohaus-pioneer</p>	шт	1/5
4.	Прибор рН-метр Марка 150-МИ		<p>http://www.optimum-lab.ru/product/analiticheskie-vesy-pa-214c-ohaus-pioneer</p>	шт	5
5.	Штатив лабораторный химический		<p>Штатив лабораторный универсальный для фронтальных работ ШФР (две лапки, три кольца - 50, 65, 85 мм, пять винтовых фиксаторов, высота штанги 700 мм, размер основания 315x200x25 мм)</p> <p>https://td-school.ru/index.php?page=219&yclid=867410631950892854 https://magazinlab.ru/shtativ-laboratornij-2-2700-5.html</p>	шт	5

6.	Стол лабораторный с химически стойким покрытием		стол островной лабораторный, с сетевым фильтром на 3 розетки на каждое рабочее место 1500x750 x900мм http://www.labmebel.ru/lab-pro/stoli_lab_pristen.htm	шт.	5
7.	Табурет лабораторный		Табурет с мягким сиденьем, с кольцом-опорой для ног, на колесных опорах. Высота сиденья регулируется 480-640 мм, механизм подъема - газ лифт. Диаметр основания (разлет опор) 410мм. Каркас стальной с гальваническим покрытием. Обивка экокожа - цвета чёрный, http://medmebelsnab.ru/laboratornye-taburety-i-kresla/taburet-laboratornyy-t06	шт.	5
8.	Аптечка для оказания первой помощи		https://www.komus.ru/katalog/tovary-dlya-doma/domashnyaya-aptechka/aptechki-pervoj-pomoshhi/c/987492/	шт.	1/5

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1-ГО УЧАСТНИКА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимое кол-во
1.	Колбы мерные с пробками, вместимостью 100 см ³		ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия https://tiu.ru/p362993098-kolba-mernaya-100.html	шт	20
2.	Колбы конические вместимостью 250 см ³		ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/kolba-konicheskaya-kn-1-250-29-32	шт	15
3.	Палочка стеклянная		http://www.optimum-lab.ru/product/8936/	шт	5

4.	Воронка (диаметр36мм)		ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://pcgroup.ru/products/voronka-laboratornaya-v-36-50/	ШТ	5
5.	Стакан стеклянныйлабораторный50см ³		ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakan-v-1-50	ШТ	20
6.	Стаканыстеклянныелабораторные100см ³		ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakan-mernyyj-100-ml	ШТ	15
7.	Стаканыстеклянныелабораторные250см ³		ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. https://lab-oborudovanie.ru/stakan-v-1-250	ШТ	5
8.	Бюреткавместимостью 25см ³ соливой		Бюретки ГОСТ 29251-91 https://himmedsnab.ru/product/byuretka-1-3-2-25-0-1-bez-krana-gost-29251-91/	ШТ	5
9.	ПипеткиградуированныеГОСТ 29227, вместимостью10см ³		Пипетки градуированныеГОСТ29227-91 https://lab-oborudovanie.ru/pipetka-2-1-2-10-poln-sliv	ШТ	5
10.	Пипетки Мора вместимостью 20см ³		ГОСТ 29169-91Пипетки Мора https://www.moslabo.ru/production/labpos/pipetkylaboratornye/pipetka-mora-s-odnoy-metkoy-2-2-20-ml/	ШТ	5
11.	Пипетки Пастера		https://minimed.ru/product/1400/	ШТ	5
12.	Ступка фарфоровая диаметр100мм с пестиком		https://himmedsnab.ru/product/stupka-farforovaya-s-pestikom-d100-d65-h45/	ШТ	5
13.	Стандарт-титр соляной кислоты концентрацией 0.1 н		dv-expert.org	Л	1

14.	Стандарт- титр гидроксид калия 0,1 н		dv-expert.org	л	1
15.	Бумага фильтровальная лабораторная		ГОСТ12026 https://www.moslabo.ru/production/rash/bumaga/bumaga-filtrovalnaya-laboratornaya-v-listakh-marki-f-520kh600-mm-10-kg/	лист	5
16.	Вода дистиллированная		https://chelny.tiu.ru/Voda-distillirovannaya-gost-6709-72-10-1.html	л	5
17.	Сахар		ГОСТ33222-2015 https://www.5paketov.ru/product/sahar-russkiy-pesok-gost-33222-2015-1kg	кг	1/5
18.	Мед		https://medoveya.ru/catalog/med/	кг	1/5

**РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ
УЧАСТНИК ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ**

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимо е кол-во
1.	Медицинский халат		https://irida-med.ru/catalog/khalaty_meditsinskie_zhenskie/khalat_meditsinskiy_zhen_m_043_tkan_tisi/	шт	1
2.	Медицинская шапочка		http://xn--18-6kaa4ejwu.xn--p1ai/shop/shapochki-odnorazovye-54	шт	1
3.	Спец.обувь		https://doctor.moda/12-katalog-oxypas	пара	1
4.	Калькулятор		https://www.dns-shop.ru/catalog/17a8e5f116404e77/kalkulyatory/	шт	1

**РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА
ПЛОЩАДКЕ**

Все расходные материалы и оборудование предоставляются организаторами Компетенции

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ МОЖЕТ ПРИВЕЗТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК

необходимости в дополнительном оборудовании, инструментах, которые может привезти с собой участник, нет

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимое кол-во
1.	Стол ученический		Стол-парта 2-местный "Бюджет", 1200x500x520-640 мм, рост 2-4, серый каркас, ЛДСП бук https://www.globusoff.ru/126440-stol-parta-2-mestnaya-reguliruemaya-sh-304-sh1200-g500-v520-640mm-rost-2-4-seryj-karkas-ldsp-buk.html?utm_source=googlem&gclid=EAlaIQobChMI97TptlyS7AIVyQJ7Ch20IQvdEAYYASABEgJPGPD_BwE	шт	2/5
2.	Стул ученический		Стул ученический "Бюджет" (ш340*г430*в585-665мм), рост 2-4, серый каркас, https://www.office-planet.ru/catalog/goods/stulja-dla-shkol-i-drugih-uchebnyh-zavedenij1/530719/	шт	5
3.	Вешалка		Штанга с крючками (не менее 14 крючков) https://www.officemag.ru/catalog/goods/600176/	шт	1/5
4.	Ноутбук ICL		Ноутбук RAYbook Si158 Диагональ экрана 15,6" (1366x768) Процессор Intel Core i3 7-го поколения Вес ноутбука 2.1 кг http://icl-techno.ru/production/noutbuki/ https://www.kyoceradocumentsolutions.ru/index/products/product/fs6525mfp.tec	шт	1/5
5.	МФУ FS6525MFP		https://www.kyoceradocumentsolutions.ru/index/products/product/fs6525mfp.tec	шт	1/5

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимое кол-во
1.	Маркер черный		https://www.komus.ru/katalog/ruchki-karandashi-markery/markery-permanentnye/c/594/	шт	5
2.	Папка-планшет		https://www.komus.ru/katalog/papki-i-sistemy-arkhivatsii/papki-planshety/c/577/	шт	5
3.	Бумага А4		https://www.officemag.ru/catalog/785/	пачка	1/5
4.	Ручка шариковая		https://www.officemag.ru/catalog/897/	шт	5
5.	Карандаш простой		https://www.komus.ru/katalog/ruchki-karandashi-markery/karandashi-chernografitnye/c/591/	шт	5
6.	Ластик		https://www.officemag.ru/catalog/goods/222471/	шт	2/5

ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимое кол-во
	Мусорная корзина		https://www.brauberg-rus.ru/korzina_metalliche_skaya_dlya_musora_titan_16_litrov_celnaya_chernaya_ocinkovannaya_stal_416/?ymclid=15968981749977714555200001	шт	1
	Огнетушитель углекислотный ОУ1		https://www.tinko.ru/catalog/product/023002/	шт	1

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ/КОММЕНТАРИИ					
№ п/п	Наименование	Фотооборудования или инструмента, или мебели	Технические характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед.измерения	Необходимое кол-во
1.	Кулер для воды		настольный безохлаждения (одноточка)	шт.	1
2.	Слив		http://spectronlab.ru/store/laboratory-equipment2/Fittings/Oborudovanie_vodosnabzhenija/Sliv_1.html	шт	1
3.	Электричество		220-230, мощность 10,0кВт		
4.	Водопровод, раковина		Горячая и холодная вода		
5.	Вытяжка		На улицу, min 0,5кВт		
6.	интернет		WiFi, до 5Mbit		

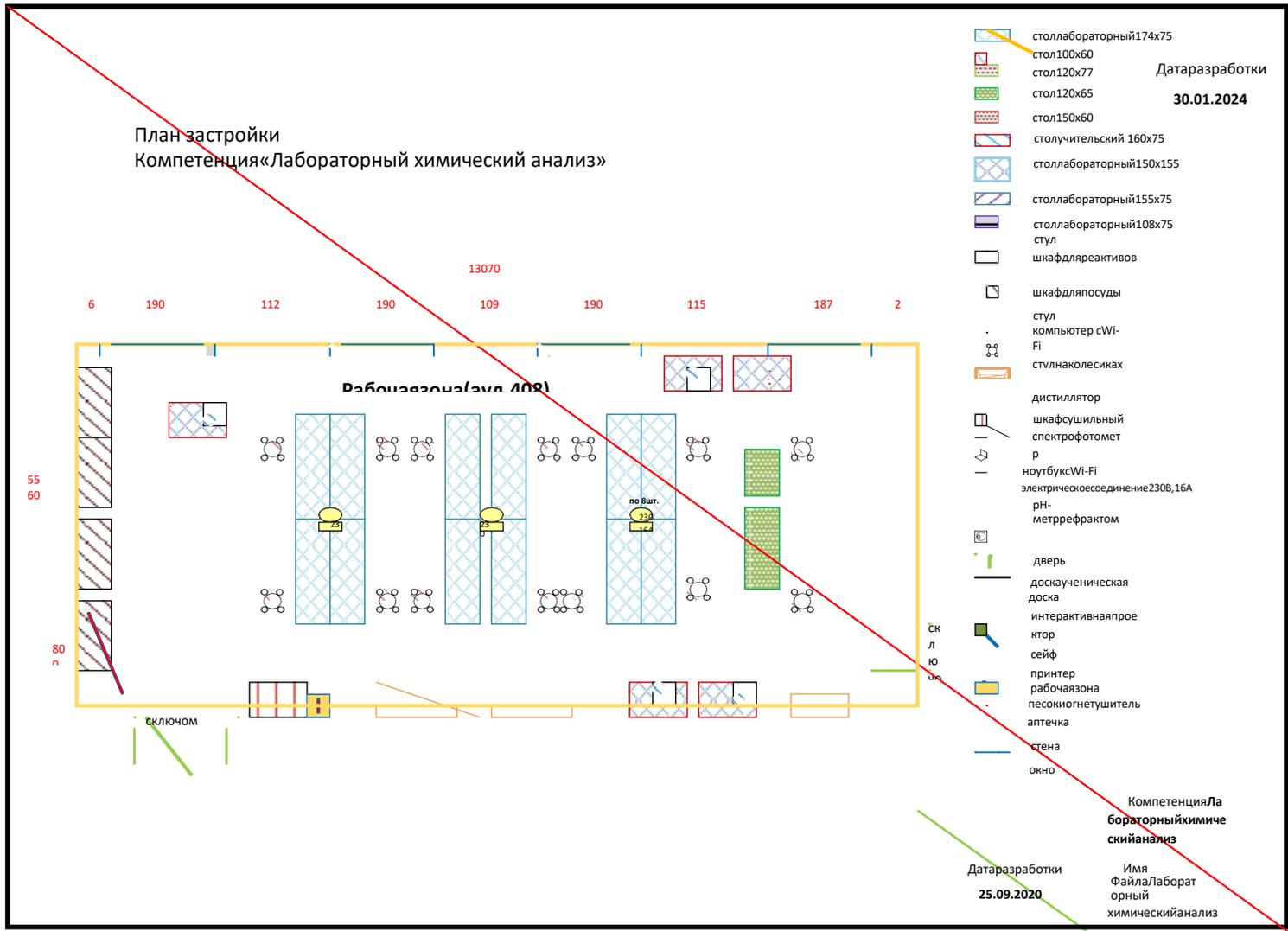
4. Схемы оснащения рабочих мест с учетом основных нозологий

4.1 Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом основных нозологий (специализированное оборудование не требуется).

Виды нозологий	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.
Рабочее место участника с нарушением слуха	8 м.кв.	1 м	Для слабослышающих участников предусмотрена звукоусиливающая аппаратура, информационная индукционная система, индивидуальные наушники. Предусмотрено место для сурдопереводчика
Рабочее место участника с нарушением ОДА	8 м.кв.	1 м	Оснащение (оборудование) специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических принципов; увеличения ширины прохода между рядами столов. А для участников, передвигающихся в кресле-коляске, выделить 1 - 2 и вторую кабину у верного проема. Использовать стулья (кресла) - с регулируемой высотой сиденья.

Рабочее с соматическими заболеваниями	8 м.кв.	1 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также инвалиды вследствие других соматических заболеваний условия труда на рабочих местах должны соответствовать оптимальным и допустимым по микроклиматическим параметрам. На рабочих местах не допускается присутствие вредных химических веществ, включая аллергены, канцерогены, оксиды.</p> <p>Уровни шума на рабочих местах и освещенность должны соответствовать действующим нормативам. Использовать столы - с регулируемым и высотой и углом наклона поверхности; стулья (кресла) - с регулируемым и высотой сиденья и положением спинки.</p>
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	8 м.кв.	1 м	<p>Специальные требования к условиям труда инвалидов вследствие нервно-психических заболеваний создаются оптимальные и допустимые санитарно-гигиенические условия производственной среды, отсутствие; отсутствие микроорганизмов, продуктов и препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты.</p> <p>Оборудование (технические устройства) должно быть безопасным и комфортным в использовании (устойчивые конструкции, прочная установка и фиксация, простой способ использования без сложных систем включения и выключения; расстановка и расположение, не создающие помех для подхода, пользования, передвижения; расширенные расстояния между столами 0.5м, мебелью и в тоже время не затрудняющие досягаемость.</p>

План застройки
Компетенция «Лабораторный химический анализ»



Компетенция
Лабораторный химический анализ

Имя Файла Лабораторный химический анализ
 Дата разработки 30.01.2024
 на на на
 5р 5 5
 аб ра ра
 оч бо бо
 их чи чи
 ме х х
 ст ме ме
 (с ст ст
 пе (с (ш
 ци ту ко
 ал ль
 ис

П
Л
О
Щ
А
Д

(
Д
Л
Я

В
С
Е
Х

К
А
Т
Е
Г
О
Р

6. Требования охраны труда и техники безопасности

Во время проведения соревнования необходимо соблюдать настоящую инструкцию, правила эксплуатации приборов, не допускать их падений. При работе участник обязан: - организовывать рабочее место и проводить лабораторные исследования с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной безопасности; - проводить лабораторные исследования биологических материалов (проводится с симулированным материалом);-регистрировать результаты лабораторных исследований; -проводить утилизацию отработанного биоматериала, дезинфекцию лабораторной посуды,инструментария, средств защиты; -организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; -за определенное время выполнить задания. Теоретические знания необходимы, но они не подвергаются явной проверке. Участникам запрещается использовать следующее оборудование:

- профессиональные стандарты, за исключением специально предоставленных им алгоритмов проведения лабораторных исследований;
- устройствами передающими, принимающими и хранящими информацию. Обо всех неполадках в работе приборов необходимо ставить в известность эксперта (иного ответственного лица).

Общие требования охраны труда

Ознакомленные с инструкцией по охране труда и технике безопасности.

Имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании.

Не заходить за ограждения и в технические помещения.Соблюдать личную гигиену.

Принимать пищу в строго отведенных местах.

Самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению конкурсного задания.

Участники конкурса обязаны следить за тем, чтобы на рабочем месте отсутствовали препятствия.

Находясь на участке проведения работ, все участники обязаны использовать соответствующие средства индивидуальной защиты.

О случаях травмирования и обнаружения неисправности оборудования необходимо немедленно сообщить технического эксперту.

Требования охраны труда перед началом работы

Все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды.

Застегнуть пуговицы, прибрать волосы, убедиться, что в карманах нет острых колющих и режущих предметов.

Проверить состояние рабочего места, исправность и комплектность оборудования, заземления, вентиляции, приспособлений, инструмента, достаточность реактивов и реагентов.

Проверить освещение рабочего места.

Разложить лабораторную посуду и оборудование так, чтобы они не упали и были в удобном для пользования.

Перед включением электропитания оборудования убедиться в отсутствии внешних неисправностей в электрических соединениях между составными частями оборудования, а также проверить исправность соединительных проводов. Соединительные провода не должны иметь с круток, повреждений изоляции и оплетки. Убедиться, что пуск в работу

Оборудования никому не угрожает опасностью. Обо всех обнаруженных неисправностях известить технического эксперта и без его разрешения к работе не приступать.

Требования охраны труда во время работы

- Работу необходимо выполнять согласно инструкции по эксплуатации оборудования с соблюдением требований инструкции по охране труда.
- Необходимо сосредоточиться на выполняемой работе, не отвлекаться на посторонние дела и разговоры и не отвлекать других.
- Не допускается при выполнении работ разговаривать по мобильному телефону.
- Не допускать попадание влаги на оборудование.
- Во время работы постоянно использовать СИЗ (халат, очки, перчатки)
- Работать только на исправном оборудовании и использовать по назначению.
- Во время измерений не допускается касаться проводов и выводов оборудования.
- Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, не допускается его захламление и загромождение.
- При обнаружении неисправности оборудования необходимо прекратить работу и сообщить об этом техническому эксперту.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При возникновении чрезвычайной ситуации (появлении посторонних запахов, задымлении, возгорании), сообщить об этом эксперту (иному ответственному лицу) и действовать в соответствии с его указаниями. При получении травмы сообщить об этом эксперту (иному ответственному лицу). При необходимости помочь эксперту (иному ответственному лицу) оказать пострадавшему первую помощь и оказать содействие в его отправке в ближайшее лечебное учреждение.

При всяком перерыве в подаче электроэнергии необходимо немедленно отключить электрооборудование.

В случае пожара немедленно оповестить всех работающих в помещении, поставить в известность технического эксперта и принять меры к ликвидации пожара имеющимися средствами пожаротушения. При необходимости вызвать пожарную бригаду по телефону 101.

При авариях и возникновении производственных травм немедленно освободить пострадавшего от травмирующего фактора, соблюдая собственную безопасность, оказать ему первую помощь, при необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103, известить технического эксперта, по возможности сохранить обстановку, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих конкурсантов и не приведет к аварии.

Требования охраны труда по окончании работы

Привести в порядок рабочее место. Убрать в отведенное место лабораторные приборы и неиспользованные расходные материалы. При обнаружении неисправности в работе лабораторных приборов и оборудования проинформировать об этом эксперта (иное ответственное лицо). С его разрешения организованно покинуть площадку проведения соревнования.

По окончании работ произвести все необходимые отключения, согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации оборудования.

Привести в порядок рабочее место.

Весь инструмент, приспособления, приборы и средства защиты осмотреть, привести в порядок и убрать в места их хранения.