



Программа профессиональной пробы

Лаборант химического анализа: проведение химического анализа воды с обработкой результатов и их оценки

Профессия:

Лаборант химического анализа

УГСН/УГПС:

00.00.00 Профессиональное обучение

Профессиональная среда:

Умная среда

Область профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

Вид профессиональной пробы:

Базовый

Продолжительность:

90 минут

Классы:

9, 10, 11

Доступность для участников с ОВЗ и/или инвалидностью:

Нет

Место проведения:

г Калининград, Советский пр-кт, д 1

Автор:

Севостьянова Екатерина Александровна

2025 г.

Введение (10минут)

Краткое описание профессии

Лаборант химического анализа — это специалист, который занимается проведением химических исследований в лабораториях. К основным обязанностям лаборанта химического анализа относят подготовку лаборатории для химических и физических лабораторных испытаний. В зависимости от уровня квалификации лаборант выполняет качественный и количественный анализы твердых тел, жидкостей и газообразных материалов разного уровня сложности. Данные, полученные в ходе анализов, в дальнейшем используются для исследований и разработок новых продуктов или процессов, контроля качества, поддержания экологических стандартов и других работ, связанных с экспериментальным, теоретическим или практическим применением химии и смежных наук.

Место и перспективы профессионального направления в современной экономике региона, страны, мира

Профессия лаборанта химического анализа относится к важным и востребованным видам деятельности. Предшественниками сотрудников современных лабораторий можно считать помощников парфюмеров, аптекарей, а также подмастерьев ремесленников, которые занимались изготовлением бумаги, выделкой кож и производством другой мануфактурной продукции. В настоящее время химический анализ применяется в различных областях научной и производственной деятельности – на большинстве предприятий, которые производят какую-либо продукцию: от металлургических и строительных до пищевых и фармацевтических. Возможно трудоустройство практически в любом регионе страны.

Необходимые навыки и знания для овладения профессией (с указанием рекомендованного класса)

Нужно помнить, что работа лаборанта связана с некоторыми рисками и большой ответственностью, поэтому для работы по этому направлению необходимо обладать следующими знаниями и умениями:

- знать нормативные документы (действующие методики, ГОСТы);
- уметь работать с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительной аппаратурой, понимать правила её эксплуатации;
- знать методики проведения анализов, свойства применяемых растворов;
- владеть методами и средствами выполнения расчётов;
- проводить точные исследования, поддерживать безопасную и чистую рабочую среду;
- предоставлять любую необходимую техническую поддержку;
- составлять отчеты, диаграммы и графики, отображающие результаты

экспериментов;

- обеспечивать, чтобы лаборатория всегда была полностью укомплектована всеми необходимыми материалами.

Рекомендовано для 9-11 классов, которые имеют базовые знания по неорганической химии.

1-2 интересных факта о профессиональном направлении

Заработная плата лаборанта превышает 50 тысяч, а заведующие лабораториями специалисты могут получать и того больше. Рассчитывать на самый высокий уровень дохода могут специалисты, работающие в престижной нефтехимической промышленности.

Перспективы карьерного роста специалистов в области химического анализа связаны с получением высшего образования, освоением смежных областей и повышением квалификации. Профессиональный рост лаборанта – это и управленческая карьера, когда специалист, постепенно совершенствуясь, может стать руководителем научно-исследовательской лаборатории.

Связь профессиональной пробы с реальной деятельностью

Подготовка необходимых реактивов, инструментов для проведения анализов, умение проводить химические эксперименты, вести учет и составлять документацию по результатам проведенных анализов – основа работы лаборанта химического анализа.

Цели и задачи (ожидаемые результаты) профессиональной пробы

Научиться проводить химический анализ, согласно заданию. Приобрести навыки выбора посуды, химических реактивов (растворов) к указанному анализу, отбора и подготовки проб для анализа, проведения химического анализа, обработки результатов и их оценки.

Формы и методы

Применяются методы:

1. Титриметрический - один из самых распространенных методов, при котором жесткость воды определяется с помощью титрования;
2. Спектрофотометрический - основан на использовании спектрофотометра для измерения концентрации ионов кальция и магния в воде;
3. Метод упрочнений (сравнительный) - в этом методе используется сравнительная оценка жесткости воды с помощью стандартных образцов;
4. Фотометрии (смещение реагентов) - основан на использовании реактивов, которые образуют окрашенные комплексы с аммонийным азотом, позволяя

определить его содержание фотометрическим способом;

5. Калориметрический - основанный на выделении аммиака из проб и его последующем определении.

Инструктаж по технике безопасности

- освоить и законспектировать основные правила работы в гидрохимической лаборатории и техники проведения лабораторного анализа воды из рассказа преподавателя;
- привести в порядок свой внешний вид согласно полученным инструкциям;

Постановка задачи (5 мин)

Постановка профессионального задания

Приобрести навыки выбора посуды, химических реактивов (растворов) к указанному анализу, отбора и подготовки проб для анализа, проведения химического анализа, обработки результатов и их оценки.

Итоговый результат, продукт

Результаты химического анализа, внесенные в бланк

Выполнение задания (55 минут)

Подробная инструкция по выполнению задания

- освоить и законспектировать основные правила работы в гидрохимической лаборатории и техники проведения лабораторного анализа воды из рассказа преподавателя;
 - привести в порядок свой внешний вид согласно полученным инструкциям;
2. Подготовка и выполнение опыта № 1 по определению жесткости воды:
- провести инвентаризацию лабораторной посуды. Выбрать необходимую для проведения опыта № 1 согласно методике:
- А) колбы для титрования на 250-300 см³ плоскодонные – по числу проб;
- Б) пипетки: на 5 см³ – 1 шт., на 10 см³ – 1 шт;
- В) мерный цилиндр на 100 см³ – 1 шт;
- Г) емкость для дистиллированной воды – 1 шт;
- Д) мерный стакан – 1 шт;
- Е) груша универсальная д/пипеток – 1 шт;
- Ж) воронка стеклянная лабораторная – 1 шт.
- найти необходимые для исследования химические реактивы (растворы):
- А) раствор трилона Б – 0,02N;
- Б) буферный раствор;

В) индикатор эриохром черный;

Г) раствор сернокислого магния – 0,02N;

Д) вода дистиллированная.

- отобрать и подготовить установленный объем пробы воды для анализа согласно заданию;

- провести химический анализ согласно заданию:

А) залить в бюретку раствор трилона Б до указанной отметки;

Б) добавить в отобранную пробу 5 см³ буферного раствора;

В) взвесить на весах эриохром черный 0,1 г;

Г) добавить в пробу навеску индикатора и хорошо перемешать;

Д) титровать раствором трилона Б до перехода окраски из красновато-малиновой в голубую (синюю) до отсутствия красного оттенка.

Е) полученные результаты занести в бланк анализа.

- обработать результаты химического анализа по формуле, объясненной преподавателем;

- сравнить полученные результаты с существующей классификацией вод по жесткости.

- убрать за собой рабочее место.

3. Подготовка и выполнение опыта № 2 по определению содержания азота аммонийного в воде:

- провести инвентаризацию лабораторной посуды. Выбрать необходимую для проведения опыта № 2 согласно методике:

А) колба для титрования на 250-300 см³ коническая – по числу проб + 1 шт. для холостой пробы;

Б) пипетка Пастера – 2 шт;

В) мерный цилиндр на 100 см³ – 1 шт;

Г) емкость для дистиллированной воды;

Д) кювета – 3 шт. (на всю группу)

- найти необходимые для исследования химические реактивы (растворы):

А) реактив Несслера;

Б) раствор сегнетовой соли;

В) вода дистиллированная.

- отобрать и подготовить установленный объем пробы воды для анализа согласно заданию;

- провести химический анализ согласно заданию:

А) добавить 1 см³ раствора сегнетовой соли в колбы с исследуемой и холостой пробами, перемешать содержимое;

Б) добавить 1 см³ реактива Несслера в колбы с исследуемой и холостой пробами, перемешать содержимое;

В) Через 10 мин измерить оптическую плотность проб на спектрофотометре ($\lambda = 440$ нм) в кюветах.

- обработать результаты химического анализа по формуле, объясненной преподавателем;

- сравнить полученные результаты с существующими нормативами;
- убрать за собой рабочее место.

Оценка результатов выполнения задания (5 минут)

Критерии успешного выполнения задания

Задание считается выполненным успешно, если обучающиеся смогли воспроизвести не менее 70% методики химического анализа, соблюдая технику безопасности.

Рекомендации для наставника по контролю результата, процедуре оценки

Наставник должен контролировать правильность выполнения методики химического анализа, при необходимости – помочь.

Обсуждение (15 минут)

Вопросы

1. В чем заключаются основные задачи представителя профессии?
2. Какие особенности условий труда характеризуют данную профессию
3. Какие качества необходимы представителю данной профессии?
4. Понравилась ли Вам деятельность, которой вы занимались на профессиональной пробе? Захотелось ли Вам узнать о профессии больше?
5. Возможен ли выбор Вами данного направления профессиональной деятельности?
6. - какие сложности могут возникнуть у только начинающего специалиста?
7. - какой этап вам показался самым важным?
8. - интересно ли вам было выполнять работу?

Инфраструктурный лист для проведения профессиональной пробы

Наименование	Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями	Кол-во	Кол-во пользователей
Лабораторный стол	На 2 рабочих места	6	На группу
Весы электронные	дискретность не менее 0,01 г	1	На группу
Колба коническая термостойкая	Объем 250 мл	1	На человека
Колба плоскодонная	Объем 250 мл	1	На человека
Мерный цилиндр	Объем 100 мл	1	На человека
Халат лабораторный	Стандарт	1	На человека
Стол-мойка	Стандарт	2	На группу
Штатив лабораторный	Стандарт	6	На группу
Бюретка лабораторная	Стандарт	6	На группу
Мерный стакан	Стандарт	1	На человека
Груша универсальная д/пипеток	Стандарт	1	На человека
Пипетка градуированная Пастера	Стандарт	1	На человека
Пипетки градуированные стеклянные 1,0 мл	Стандарт	1	На человека

Пипетки градуированные стеклянные 2,0 мл	Стандарт	1	На человека
Пипетки градуированные стеклянные 5 мл	Стандарт	1	На человека
Пипетки градуированные стеклянные 10 мл	Стандарт	1	На человека
Воронка стеклянная лабораторная 25 мм, 36 мм	Стандарт	2	На человека
Бланки лабораторные	Стандарт	1	На человека
Трилон Б; стандарт-титр, 0,1 н. раствор, амп	Стандарт	1	На группу
MgSO ₄ ; стандарт- титр, 0,1 н. раствор, амп	Стандарт	1	На группу
NaOH; сух., г	Стандарт	20	На группу
Эриохром черный, сухой, г	Стандарт	1	На группу
Мурексид, сухой, г	Стандарт	1	На группу
Аммиак водный, мл	Стандарт	10	На группу
Аммоний хлористый, г	Стандарт	2	На группу
ГСО аммоний-ион, амп	Стандарт	1	На группу
Реактив Несслера, мл	Стандарт	12	На человека
Сегнетова соль сух., г	Стандарт	15	На группу
	Стандарт	2	На человека

Индикаторные рН полоски, шт			
--------------------------------	--	--	--

Ссылки

Ссылка	Комментарий
https://gorodrabot.ru/article/104	Вакансии от работодателей