

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Лаборант химического анализа» 4 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Лаборант химического анализа» 4 разряд

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 4 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Основы общей и аналитической химии

Тема 1.1. Введение

Значение аналитической и физической химии в развитии современных методов анализа. Роль физических и физико-химических методов анализа и автоматизации контроля производства. Квалификационные требования, предъявляемые к знаниям лаборанта химического анализа. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами повышения квалификации по профессии "лаборант химического анализа" на 4-й разряд в рамках раздела "Аналитическая химия с основами физической химии".

Тема 1.2. Титриметрический (объемный) анализ

Понятие ионной силы раствора и акты в нести Расчет значений рН растворов с учетом этих понятий. Химические основы окислительно-восстановительного и комплексонометрического титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования. Индикаторы. Теория индикаторов. Окислительно-восстановительные индикаторы. Индикаторы в методах осаждения. Металлохромные индикаторы в комплексонометрии. Построение кривых титрования, факторы, влияющие на их скачок. Расчет концентрации по кривым титрования. Выбор индикатора. Ошибки титрования. Первичные и вторичные стандарты. Требования к первичным стандартам, титранты. Способы повышения точности титриметрических методов анализа. Общие сведения о безбюретном титровании. Автоматические методы титрования в автоматическом контроле химических производств. Требования безопасности труда

Тема 1.3. Анализ органических веществ

Методы анализа органических веществ элементный, функциональный и структурный. Способы идентификации органических веществ с целью отнесения их к определенному классу по характерным реакциям и физическим параметрам. Методы количественного определения органических соединений. Примеры обнаружения и определения углеводов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, жиров и углеводов. Приборы и оборудование в анализе органических веществ. Требования безопасности труда.

Тема 1.4. Физико-химические и физические методы анализа

Особенности и область применения физико-химических и физических методов анализа, их классификация, краткая характеристика, и область применения.

1. Электрохимические методы

Классификация и область применения.

Потенциометрия. Сущность метода и область его применения. Зависимость потенциала электрода от концентрации ионов. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Ионметрия. Ионселективные электроды. Аппаратура. Примеры потенциометрических определений.

Электрогравиметрия и кулонометрия. Электролиз и законы Фарадея. Условия ведения электролиза. Схема установки кулонометрического анализа, кулонометрическое титрование. Кулонометры. Примеры количественных определений. Кондуктометрия. Электропроводность растворов, ее зависимость от концентрации. Аппаратура для измерения электропроводности растворов. Кондуктометрическое титрование.

2. Оптические методы анализа.

Фотометрический метод. Фотоэффект. Фотоэлемент.

Фотоэлектроколориметр. Выбор светофильтра и кюветы, построение градуировочных кривых. Примеры количественных определений. Спектрофотометрический метод. Сущность метода. Спектрофотометры, принцип их действия. Оптические схемы и устройство приборов. Примеры количественных определений веществ. Рефрактометрия. Закон отражения и преломления света Приборы для определения показателя преломления, принцип их действия. Оптические схемы и устройство приборов.

3. Методы разделения и концентрирования.

Хроматография. Хроматографический метод разделения и анализа веществ, его сущность и область применения. Основные понятия. Классификация методов по механизму сорбции.

Характеристика адсорбционной, ионообменной, осадочной, распределительной и гель-хроматографии. Классификация методов хроматографии в зависимости от агрегатного состояния подвижной и неподвижных фаз. Характеристика газовой хроматографии, ее варианты: газоадсорбционная и газожидкостная. Жидкостная хроматография, ее варианты: жидкостно-жидкостная и жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация методов хроматографии в зависимости от техники хроматографического разделения. Характеристика колоночной, бумажной и тонкослойной хроматографии. Классификация методов хроматографии в зависимости от цели проведения хроматографического процесса. Аппаратура в газовой хроматографии. Хроматограммы. Техника хроматографирования. Влияние различных факторов на показания прибора. Методы расчета хроматограмм. Применение газовой хроматографии для автоматизации производственных процессов

Экстракция. Сущность и величины, ее характеризующие. Техника экстрагирования, его роль в повышении чувствительности и селективности определений.

Требования безопасности труда.

Тема 1.5. Технический анализ

Анализ воды. Примеси воды и показатели качества, характеризующие их. Показатели, характеризующие содержание органических примесей в водах, перманганатная и бихроматная окисляемость, содержание общего органического углерода, биологические потребления углерода (БПК₅, БПК₁₀, БПК₂₀, ВПК_{поли}) -косвенный показатель. Щелочность. Виды щелочности по фенолфталеину, общая, гуминовая, силикатная и т.д. Пересчет из одного вида щелочности в другой. Трудности, возникающие при определении показателя и методы их устранения. Жесткость. Виды жесткости карбонатная, некарбонатная, общая, кальцевая, магниевая. Пересчет из одного вида жесткости в другой. Трудности, возникающие при определении показателя и методы их устранения Анализ газов. Значение проведения анализа газов в различных отраслях промышленности Методы осуществления анализа газов. Характеристика абсорбционного метода газового анализа. Газоанализаторы, их схемы и принцип работы. Хроматографический метод анализа газовых смесей. Анализ топлива. Теплотворная способность топлива, способы ее определения. Калориметрический метод анализа. Определение содержания основных элементов в топливе. Анализ масел. Определение антикоррозионных свойств и контроль за антикоррозионными свойствами масел с помощью индикаторов. Определение стабильности против окисления и в присутствии воды. Определение времени деэмульсации, деэмульгирующей способности, склонности масла к пенообразованию.

Определение тангенса угла диэлектрических потерь. Определение содержания присадок (антиокислительной, ионола, присадки фенольного типа и т.д.). Анализ катализаторов. Сведения о свойствах катализаторов, основные требования, предъявляемые к ним. Методика определения насыпной плотности и гранулометрического состава. Определение механической прочности и индекса активности. Анализ металлов и сплавов. Характеристика основных сплавов. Методы определения серы, фосфора, кремния, марганца и хрома в сплавах. Анализ продуктов неорганического синтеза. Постадийный контроль производства, его точки. Методы определения кислот, оснований и солей, производимых на базовом предприятии. Анализ органических веществ. Анализ высокомолекулярных соединений. Методика испытания покрытий на специальных приборах. Анализ сырья, готовой продукции. полупроводников и отходов базового производства. Требования безопасности труда.

Тема 1.6. Метрологические расчеты

Воспроизводимость, правильность, точность анализа. Выявление грубых погрешностей с использованием Q-критерия. Доверительный интервал. Оценка результатов анализа. Правила записи полученных результатов анализа

Тема 1.7. Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее объект, задачи и роль в повышении качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Категории и виды стандартов, их характеристика. Технические условия.

Стандарты по безопасности труда. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качества выполняемых работ. Ответственность предприятия за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ. Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля на предприятии.

Экономическая эффективность повышения качества продукции. Стандарты и технические условия, действующие на базовом предприятии. Положение о товарных знаках предприятий.

Организация аналитического контроля производства. Назначение и роль центральной и цеховых химических лабораторий в аналитическом контроле производства и разработке новой рецептуры.

Методы аналитического контроля производства: маркировочный скорый (экспресс-метод), контрольный и арбитражный. Контрольные точки производства. Контроль сырья, поступающего на предприятие. Государственный стандарт России (ГОСТ Р), его назначение и содержание разделов. ГОСТ Р на химическую продукцию, его характеристика. Система сертификации (сертификаты соответствия, гигиенический, качества и др.). Контроль технологического процесса в цеховых лабораториях. Отдел технического контроля (ОТК), его функции. Лаборатория ОТК. Полный анализ готовой продукции.

Тема 1.8. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного и сельскохозяйственного производства. Основы законодательства по охране природы и рациональному природопользованию. Ресурсо- и энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологической и т.д.). Оценка технологии и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Обеспечение благоприятного экологического

состояния окружающей среды в зонах промышленного и сельскохозяйственного производства. Очистные сооружения. Биodeградация и биоконверсия отходов производства. Безотходные технологии. Методы рекультивационных работ. Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.