

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
«Лаборант химического анализа» 3 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения  
«Лаборант химического анализа» 3 разряд

**Цель программы:** профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Лаборант химического анализа» 3 разряда.

**Краткое содержание программы:**

**Тема 1. Аналитическая химия**

**Тема 1.1. Введение**

Значение предмета "Аналитическая химия" для подготовки лаборантов химического анализа. Перспективы развития аналитической химии. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой повышения квалификации по профессии "лаборант химического анализа" на 3-й разряд по предмету "Аналитическая химия".

**Тема 1.2. Качественный анализ неорганических соединений**

Окислительно-восстановительные реакции в методах обнаружения неорганических соединений. Понятие об электродном потенциале. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, используемые в качественном анализе. Направление реакций и способы его изменения. Квалификация катионов и анионов по аналитическим группам. Систематический ход анализа смеси ионов. Дробные реакции. Использование реакций предварительного окисления и восстановления при разделении ионов. Анализ неизвестного вещества

**Тема 1.3. Гравиметрический (весовой) анализ**

Сущность весового анализа, его теоретические основы, основные операции. Техника проведения. Источники ошибок. Фактор пересчета. Расчет количества осадителя и промывочной жидкости. Расчеты при весовом анализе. Точность анализа и способы ее повышения. Примеры весовых определений.

**Тема 1.4. Титриметрический (объемный) анализ**

Классификация методов титриметрического анализа. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования: прямой, обратный, косвенный. Индикаторы, индикаторные ошибки. Одноцветные, двухцветные и смешанные индикаторы. Показатель титрования. Оптимальные условия титрования. Метод кислотно-основного титрования, его теоретические основы. Точка эквивалентности. Понятие о построении кривых титрования. Влияние различных факторов на кривую титрования. Выбор индикатора. Кислотно-основные равновесия в неводных и водоорганических средах. Примеры определений. Потенциометрическое титрование. Редокс-индикаторы. Перманганатометрия.

**Тема 1.5. Основные сведения о физико-химическом анализе**

Химико-аналитические характеристики элементов, используемых в физико-химических методах анализа. Классификация физико-химических методов, краткая характеристика и области применения. Основные сведения о рефрактометрии. Закон отражения и преломления света. Приборы для определения показателя преломления, принцип его действия и устройство. Примеры количественных определений. Основные сведения о фотометрических методах. Теоретические основы фотометрического метода. Законы поглощения электромагнитного излучения, их математическое выражение. Причины

отклонения от основного закона светопоглощения. Способы монохроматизации потока энергии. Фотометрические визуальные методы: стандартных серий и фотометрического титрования. Понятие о фотоэффекте и фотоэлементе. Фотоэлектрическая колориметрия. Примеры количественных определений. Основные сведения об электрогравиметрии. Электролиз и законы Фарадея. Внешний и внутренний электролиз, условия для его проведения. Установки для электрогравиметрии. Примеры количественных определений. Краткие сведения о других инструментальных методах, применяемых на базовом предприятии. Требования безопасности труда.

### **Тема 1.6. Основы метрологии**

Погрешности систематические, случайные, промахи. Правила записи полученных результатов анализа.

### **Тема 1.7. Технический анализ**

Назначение и методы технического анализа. Методы отбора проб твердых и жидких веществ.

Нормы, по которым характеризуется качество сырья или продукта. Подготовка испытуемого продукта к анализу. Отбор средней пробы. Методика анализа топлива и смазочных веществ. Анализ твердого топлива на содержание влаги. Определение содержания золы, общей серы, выхода летучих веществ и теплоты сгорания топлива. Основные показатели, характеризующие состав и свойства смазочных масел. Определение низкотемпературных свойств и вязкостно-температурных характеристик. Определение динамической, кинематической и условной вязкости. Типы вискозиметров. Определение температур вспышки и воспламенения. Анализ нефти и нефтепродуктов. Основные продукты нефтепереработки. Показатели, характеризующие состав нефти и нефтепродуктов. Определение фракционного состава, плотности, содержания минеральных примесей. Методика определения температуры плавления, кипения, застывания и вспышки; в закрытом тигле. Определение серы и хлоридов в нефтепродуктах. Определение упругости паров по Рейду. Избранные методы анализа. Технический анализ лакокрасочных материалов и цемента. Анализ минералов, руд и почвы. Методы подготовки минералов на процентное содержание основного элемента и пустой породы.

Анализ металлов и сплавов. Характеристика металлов и основных сплавов, общие методы проведения их анализа. Определение содержания углерода, серы и фосфора в сплавах.

### **Тема 1.8. 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 1.9. 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.

### **Тема 2. Спецтехнология**

**Тема 2.1.** План и программа настоящей темы составляется исходя из специфики конкретной отрасли и предприятия.