



**Частное образовательное учреждение**

**дополнительного профессионального образования «ЮЦПК»**

Юридический адрес: 357114, РФ, Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Краснопартизанская, 1

Почтовый адрес: 357114, РФ, Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Краснопартизанская, 1

ИНН 2631750055

Тел: (86554) 6-58-93 Факс: (86554) 6-58-91

E-mail: [noudpo-ucpk@yandex.ru](mailto:noudpo-ucpk@yandex.ru)

---

Рассмотрено и рекомендовано  
к утверждению на заседании  
педагогического совета  
ЧОУ ДПО «ЮЦПК»

протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
Частного образовательного  
учреждения дополнительного  
профессионального образования  
«Южный Центр Подготовки Кадров»

\_\_\_\_\_ А.В. Резник  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Программа профессионального обучения  
по программе профессиональной подготовки  
по профессии 13321 Лаборант химического анализа**

**Квалификация: 2-5 разряды**

### 3.3. Содержание программы

#### 1. Теоретическое обучение

##### 1.1. Общая химическая технология

Введение. Химическая технология и ее задачи. Понятие о технологическом процессе, технологических установках, параметрах. Стадии химико-технологического процесса. Сырье и энергия химической промышленности. Характеристика сырья, классификация. Комплексное использование сырья. Вода и воздух в химической промышленности. Водоподготовка. Виды и источники энергии. Основные закономерности химической технологии. Использование закона сохранения массы и энергии в технологии. Ознакомление с типами химических реакций в технологии. Скорость в технологических процессах. Способы увеличения скорости процесса. Применение принципа Ле-Шателье в химической технологии. Типы технологических процессов и схем. Гомогенные процессы, их характеристики, аппараты для проведения гомогенных процессов, гетерогенные процессы, их характеристики, аппараты для их проведения. Высокотемпературные процессы, реакторы. Каталитические процессы, сущность и виды катализа. Типы технологических процессов и схем, периодические и непрерывные процессы, виды перемещения реагирующих веществ. Техничко-экономические основы производства. Понятие о технико-экономических показателях процесса. Производительность, себестоимость, расходные коэффициенты. Пути повышения производительности технологического оборудования и труда. Материальный и тепловой баланс установки. Расчет технико-экономических показателей процесса. Перспективы развития химической технологии. Мероприятия по улучшению качества продукта, снижение себестоимости. Основные направления совершенствования техники и технологии производства.

##### 1.2. Техника и технология лабораторных работ

Введение. Назначение и квалификация лабораторий. Требование к работающему в лаборатории. Требование к помещению лабораторий. Планировка, освещение и отопление лабораторных помещений. Факторы, влияющие на условия труда в лаборатории. Санитарно-техническое оборудование лаборатории. Водоснабжение лаборатории. Водопроводная сеть. Магистральные трубы. Стояки, канализация. Раковины, слив. Правила пользования ими. Централизованная подача воды. Получение дистиллированной воды. Приточная и вытяжная вентиляция. Виды вентиляции. Осуществление местной вентиляции при помощи лабораторных вытяжных шкафов. Конструкция вытяжных устройств. Коммуникации, подводимые к вытяжным шкафам. Общеобменная вентиляция. Газо и электроснабжение лаборатории. Газовая сеть в лаборатории. Электронагревательные приборы и правила работы с ними. Термостаты. Включение энергетического оборудования. Рубильники. Заземление электроприборов. Лабораторная мебель. Лабораторные столы различного назначения. Стулья и табуреты для лабораторий. Определение физических констант. Плотность. Методы определения относительной плотности вещества. Определение плотности с помощью ареометров. Давление. Приборы для измерения давления. Вакуум насосы, типы, область применения. Температура. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, область применения. Отбор и приготовление проб вещества. Средняя проба. Отбор пробы газов. Отбор проб жидкости. Методы отбора проб. Отбор проб твердых материалов: сыпучих, кусковых. Математическая обработка экспериментальных данных. Виды ошибок. Запись, представления и изображение результатов наблюдений. Средние значения. Способы оценки ошибок. Стандартизация и контроль качества анализов. Стандартные образцы состава и свойств. Контроль качества выполнения анализов. Внешний (межлабораторный, внутрिलाбораторный контроль). Организация труда в лаборатории. Общие условия труда. Рациональная организация рабочего места лаборанта. Организация труда в лаборатории. Мероприятия по охране труда в лаборатории. Средства огнетушения и индивидуальной защиты. Повышение квалификации работников лабораторий.

### 1.3. Охрана труда

Общие вопросы охраны труда. Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Ограничение сверхурочных работ. Система льгот и компенсаций для работающих во вредных условиях труда. Охрана труда женщин и подростков. Правила внутреннего трудового распорядка. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Система стандартов безопасности труда. Цель и назначение ССБТ: снижение и устранение опасных и вредных производственных факторов. Отраслевые стандарты и стандарты предприятия. Организация работы по охране труда. Служба охраны труда на предприятии, отделы службы охраны труда. Направления их работы, права, обязанности. Газоспасательная служба, ее основные функции. Обще заводские инструкции и обязательные инструкции на рабочем месте по охране труда. Организация труда на рабочем месте, требования к организации рабочего места. Рациональный режим труда. Государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда, производственной санитарии. Инструктаж и обучение безопасным методам труда. Порядок инструктажа, обучение и допуск к самостоятельной работе. Виды инструктажей, порядок их оформления. Проверка знаний по правилам техники безопасности, пожарной безопасности, газобезопасности. Формы, методы и средства пропаганды охраны труда и техники безопасности. Производственный травматизм, профессиональные заболевания и меры их предупреждения. Расследование и учет несчастных случаев. Понятие о производственном травматизме и профзаболевании. Характер травматизма и профзаболеваний в химической промышленности. Несчастные случаи, связанные с производством, происшедшие в быту. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Анализ производственного травматизма. Производственная санитария. Токсичность веществ, применяемых в химической промышленности. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, населенных пунктах, ПДК. Острые и хронические заболевания. Пути проникновения токсических веществ в организм. Методы контроля по содержанию вредных веществ в воздухе производственных помещений. Первая помощь при отравлении. Общие санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и рабочим местам. Вентиляция, освещение и защита от производственного шума и вибрации. Требование к водоснабжению и канализации. Метеорологические факторы воздушной среды, способы создания нормальных метеофакторов. Вентиляция производственных помещений, виды, надзор за работой. Требования к освещенности производственных помещений, аварийное освещение. Производственный шум и вибрация, влияние на организм, меры по снижению. Средства индивидуальной защиты. Защита органов дыхания, зрения, головы, слуха, кожных покровов. Порядок выдачи и хранения спецодежды и предохранительных приспособлений. Умение ими пользоваться. Меры первой (доврачебной помощи) при несчастных случаях. Определение признаков жизни. Виды повреждений и первая помощь при ранениях, термических и химических ожогах, отравлениях. Первая помощь пострадавшему от электрического тока. Искусственное дыхание, не прямой массаж сердца. Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами. Законодательство по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Основные загрязнители атмосферы. Меры предупреждения загрязнения атмосферы. Основы пожарной профилактики. Горение и пожароопасные свойства веществ. Горючие газы, жидкости. Температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, нижний и верхний пределы взрываемости. Источники пожаров и взрывов. Средства тушения пожаров, пожарная связь и сигнализация. Выбор средств пожаротушения. Первичные средства пожаротушения. Тушение пожара водой, химической пеной, инертным газом, порошковыми составителями. Средства пожарной сигнализации. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека, поражение электрическим током, виды поражения. Факторы, влияющие на степень поражения. Защита от поражения электрическим током. Статическое электричество, причины его появления, мероприятия по его устранению. Молниезащита. Основные правила безопасной работы в химической лаборатории. Требование техники безопасности при работе: с ртутными приборами, при работе с кислотами и щелочами, стеклянной посудой. Соблюдение техники безопасности при отборе проб газа, жидкостей, сыпучих веществ. Меры

безопасности при работе с ЛВЖ, ГЖ. Правила хранения. Удаление отходов химических веществ.

#### **1.4. Промышленная экология**

Современные экологические проблемы производства. Экологизация технологий. Основные принципы, характеристика. Экологические требования к технологическому процессу. Безотходная технология. Понятие, принципы, основные направления разработки и внедрения безотходных технологий процессов и производства. Промышленные выбросы, классификация. Классификация. Основные методы очистки газовых выбросов, принцип выбора методов, области применения. Организованные и неорганизованные выбросы. Промышленные методы очистки газовых выбросов. Газоочистные и пылеулавливающие установки: назначение, устройство, принцип действия. Основные методы очистки газовых выбросов от твердых частиц. Аппараты мокрой очистки газов от пыли, фильтры, электрофильтры. Очистка выбросов в атмосферу от кислых компонентов, от H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, RSH. Методы очистки сточных вод. Классификация сточных вод. Нормирование вредных веществ, сбрасываемых со сточными водами. Механические способы очистки сточных вод. Физико-химические способы очистки сточных вод. Оборудование для очистки сточных вод, создание замкнутых водооборотных циклов. Обезвреживание и переработка твердых отходов. Источники образования твердых отходов, состав, свойства, влияние на окружающую среду. Обезвреживание и переработка нефтяных планов и осадков сточных вод. Способы переработки осадков сточных вод. Захоронение, обезвреживание и утилизация жидких и твердых отходов. Переработка и использование отходов производства. Методы очистки сточных вод от ПАВ. Экологическая пригодность выпускаемой продукции. Гигиеническая характеристика выпускаемой продукции, требования ГОСТа и ТУ к качеству выпускаемой продукции, методы контроля, безопасности труда. Утилизация отработанных нефтепродуктов. Переработка и использование отходов производства и потребления полимерных материалов. Качественная и количественная оценка экологических показателей производства и технологического процесса. Экологический паспорт предприятия. Назначение, правила, оформления.

#### **1.5. Основы общей аналитической химии**

Предмет, задачи и методы аналитической химии. Анализ и синтез. Аналитическая химия-наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Виды химического анализа. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения. Значение аналитического контроля в народном хозяйстве и охране окружающей среды. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии.

Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная). Эквивалент. Закон эквивалентов. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Ионное произведение воды. Понятия о водородном показателе (рН) растворов. Методы измерения рН. Индикаторы.

Буферные растворы. Механизм буферного действия. Значение буферных растворов в почвоведении и биологии.

Гомогенные и гетерогенные системы. Образование и растворение осадков. Значение реакций осаждения для химического анализа. Коллоидные системы.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы в химическом анализе.

#### **1.6. Отбор и подготовка проб анализируемых материалов**

Требования к отбору проб производственных, сточных, обессоленных вод.

Требования к отбору проб масел и дизельного топлива. Требование к отбору проб природного газа.

Отбор транспортировка и хранение проб. Методы отбора проб. Способы подготовки проб к анализу.

### **1.7. Классификация методов анализа**

**По объектам анализа:** неорганический и органический.

**По цели:** качественный и количественный.

**По способу выполнения:** химические, физические и физико-химические (инструментальные) методы.

**По массе пробы:** макро– ( $>> 0,10$  г), полумикро– ( $0,10 - 0,01$ г), микро– ( $0,01 - 10^{-6}$  г), ультрамикроанализ ( $< 10^{-6}$  г).

Кислотно-основное титрование (методы нейтрализации). Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное (red-ox-) титрование. Инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа. Оптические (спектральные) методы анализа. Хроматография. Вольтамперометрия.

### **1.8. Способы анализа химического состава веществ**

Анализ жидких и газообразных материалов. Анализ твердых материалов.

Физические методы разделения смесей веществ. Методические основы эмиссионного спектрального анализа.

### **1.9. Стандартные образцы состава анализируемых материалов**

Понятие - стандартные образцы. Требования, предъявляемые к используемым стандартным образцам.

Группы стандартных образцов по ряду классификационных признаков:

- стандартные образцы состава;

- стандартные образцы свойств.

Типы и свойства стандартных образцов.

Способ внешних стандартов.

ГОСТы, регламентирующие порядок и подготовку проведения анализа.

### **1.10. Приборы и оборудование, применяемые при химическом анализе**

Баня водяная. Горелки газовые. Зажимы. Муфельная (или тигельная) электрическая печь. Мешалки магнитные. Плиты электрические. Приборы для взбалтывания (встряхивания). Тренога. Центрифуга. Шкафы сушильные электрические. Штатив металлический с набором муфт, лапок, колец. Щипцы тигельные.

Весы лабораторные равноплечие ВЛР-200г-м

Весы электронные ВК-300.1

Весы электронные лабораторные СКЛ-4200 В

Газоанализатор универсальный ГАНК-4

Дозиметр-Радиометр МКС-АТ1117М

Хроматограф Кристалл-5000.2

Электроды низкотемпературная лабораторная SNOL 67.350 зав.№13022

Аппарат для определения стабильности масел против окисления АПСМ-1М зав.№533

Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ АИФ2.821.013 зав.№4393

Лабораторная посуда в ассортименте

### **1.11. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда**

Основные Положения Федеральных Законов Российской Федерации ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116 (с изменениями), «Об основах труда в Российской Федерации», организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности.

Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Порядок учета и расследования несчастных случаев.

Общие требования безопасности для лаборанта химического анализа.

Требования безопасности перед началом работы, во время работы и по окончании работы лаборанта химического анализа.

Основные условия безопасной работы в лаборатории.

Производственный травматизм.

### **1.12. Оказание первой помощи пострадавшим**

Принципы оказания первой (доврачебной) помощи. Признаки жизни. Признаки смерти. Действия в первые секунды оказания помощи. Действия при обнаружении признаков биологической смерти. Действия при обнаружении признаков клинической смерти.

Проведение реанимационных мероприятий.

Оказание помощи в случаях обморока.

Оказание помощи в случаях развития комы.

Кровотечения, их виды. Первая помощь при кровотечениях. Остановка кровотечения.

Раны. Обработка ран. Правила наложения повязки.

Оказание помощи при переломах костей.

Оказание помощи при термических и химических ожогах.

Действия при поражении электрическим током.

Действия в случаях отравления опасными газами.

Действия в случаях утопления.

Действия в случаях переохлаждения и обморожения.

Отработка практических навыков первой доврачебной помощи с применением робота-тренажера «ГОША».