**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

## «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

# ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки «Лаборант химического анализа» предназначена для удовлетворения потребностей начинающих и опытных специалистов испытательных лабораторий для получения новых знаний в указанной области.

**Целью программы** является профессиональная переподготовка специалистов в области химии, в том числе для испытательных лабораторий.

Исходя из поставленной цели, данная программа повышения квалификации рассчитана на решение следующих задач:

- обеспечить усвоение теоретических основ количественного химического анализа;

- понять основы качественного химический анализ неорганических и органических веществ;

- усвоить принципы титриметрического анализа;

- понять физико-химические методы анализа;

- освоить количественный эмиссионный спектральный анализ;

- понять абсорбционные оптические методы;

- применять спектральные методы анализа;

- освоить и уметь применять технические средства химического анализа в деятельности испытательной лаборатории;

**Категории слушателей:** лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование, в частности: работники химических, аналитических и других лабораторий, биологи, медицинские работники, биотехнологи, работники санитарно-эпидемиологических станций, работники центров сертификации и стандартизации, работники химической промышленности, руководители и специалисты органов медицинской и судебной экспертизы и пр., специалисты, получающие среднее или высшее профессиональное образование в области естественнонаучных, химических и биохимических, инженерных специальностей;

**Квалификационные требования к слушателям программы повышения квалификации – высшее или среднее специальное образование.**

**Области профессиональной деятельности:** после окончания обучения выпускники могут занимать должности: лаборант химического анализа, химик-эксперт, химик-аналитик, специалист химической, аналитической, физико-химической испытательной лаборатории в различных отраслях промышленности, в т.ч. нефтегазовой и нефтегазоперерабатывающей отрасли, медицины, ветеринарии и сельского хозяйства и отраслях химического производства.

**В результате освоения программы слушатель должен:**

***знать и уметь использовать*:**

- основные понятия аналитической химии;

- основные этапы анализа;

- методы качественного анализа;

- теоретические основы количественного химического анализа;

- титриметрический анализ, основные понятия и инструменты

- индикаторные погрешности кислотно-основные метода и их расчет;

- комплексометрическое титрование.

***иметь навыки:***

- расчета и использования для выбора индикатора теоретические кривые титрования;

- расчет индикаторных погрешностей кислотно-основных методов;

- качественный и полуколичественный анализа эмиссионного спектрального анализа;

- проведения молекулярно-абсорбционного анализа;

- применения технологий и приборов для исследований и проведения анализа.

***должен иметь представление:***

- количественном и качественном анализе;

- физико-химическом и химическом видах и методах анализа;

- о молекулярно-абсорбционном анализе;

- о ЭМА с применением электролиза;

- о локальном электрохимическом анализе;

- о факторах, влияющих на результаты полярографических измерений (максимумы первого и второго рода, восстановление кислородом).

**Нормативный срок освоения программы** - 256 часов.

**Режим обучения** - определяется совместно с организацией - заказчиком.

**Форма обучения** – очная, заочная, очно-заочная.

**Оценка результатов освоения программы** осуществляется путем проведения аттестации в форме итогового тестирования.

## Учебный план программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Наименование модулей программы*** | ***Всего, час*** | ***В том числе*** | ***Форма контроля*** |
| ***Лекц*.** | ***Практ*.** |
| 1 | **Часть 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** | **102** | **102** | - | - |
| 2 | Глава 1.1. Аналитическая химия, ее предмет, задачи, значение и основные понятия. Организация аналитического контроля в государстве. Классификация методов анализа. Направления развития аналитической химии | 6 | 6 | - | - |
| 3 | Глава 1.2. Основные этапы анализа. Погрешности анализа. Математическая обработка результатов анализа и оценка их качества. Правильность, точность, воспроизводимость, надежность результатов анализа | 10 | 10 | - | - |
| 4 | Глава 1.3. Качественный анализ. Цель, возможные методы. Качественный химический анализ неорганических и органических веществ | 8 | 8 | - | - |
| 5 | Глава 1.4. Теоретические основы количественного химического анализа. Требования к химическим реакциям. Химический эквивалент вещества. Понятие химического равновесия и законы действующих масс.  | 8 | 8 | - | - |
| 6 | Глава 1.5. Титриметрический анализ, основные понятия и инструменты титриметрии, титранты с приготовленным и установленным титром, способы титрования, классификация титриметрических методов по химическим реакциям и веществам и реагентам | 10 | 10 | - | - |
| 7 | Глава 1.6. Индикаторные и безиндикаторные титриметрические методы. Индикаторы и требования к ним. Классификация индикаторов. Теоретические кривые титрования, их расчет и использование для выбора индикатора | 10 | 10 | - | - |
| 8 | Глава 1.7. Кислотно-основное титрование (протолитометрия). Типы протолиметрических ТКТ и способы их расчета | 12 | 12 | - | - |
| 9 | Глава 1.8. Кислотно-основные индикаторы, ионно-хромофорная теория, основные характеристики, правила выбора,индикаторные погрешности кислотно-основные метода и их расчет | 12 | 12 | - | - |
| 10 | Глава 1.9. Титрование с применением окислительно-восстановительной реакции. Характеристика окислительно- восстановительных реакций с помощью электродных потенциалов (возможность, направленность, влияние различных факторов).  | 10 | 10 | - | - |
| 11 | Глава 1.10. Комплексометрическое титрование, комплексоны, комплексонометрия, комплексонометрические ТКТ и индикаторы | 8 | 8 | - | - |
| 12 | Глава 1.11. Осадительное титрование (седиметрия), аргентометрия, методы обнаружения МЭ в аргентометрии, седиметрические ТКТ, гравиметрия и её операции, условия получения кристаллических и аморфных осадков, соосаждение, осаждаемая и гравиметрическая формы, аналитический фактор пересчета | 8 | 8 | - | - |
| 13 | **Часть 2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА** | **128** | **128** | - | - |
| 14 | Глава 2.1. Физико - химические методы анализа, их классификация и основные приёмы | 8 | 8 | - | - |
| 15 | Глава 2.2. Спектральные методы анализа. Спектры, способы их получения, особенности, классификация и использование для аналитических целей. Основные элементы спектральных приборов и их назначение | 12 | 12 |  | -- |
| 16 | Глава 2.3. Эмиссионный спектральный анализ. Атомно- эмиссионный, спектральный, качественный и полуколичественный анализ | 10 | 10 | - | - |
| 17 | Глава 2.4. Количественный эмиссионный спектральный анализ, его аппаратура. Пламенная фотометрия | 8 | 8 | - | - |
| 18 | Глава 2.5. Абсорбционные оптические методы. Атомно-абсорбционный анализ. Молекулярно-абсорбционный анализ. Фотометрия (колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия) | 10 | 10 | - | - |
| 19 | Глава 2.6. Хроматография: сущность, классификация, основные характеристики элюентной колоночной хроматографии | 8 | 8 | - | - |
| 20 | Глава 2.7. Теория хроматографии, хроматографический анализ, виды хроматографии | 10 | 10 | - | - |
| 21 | Глава 2.8. Электрохимические методы анализа, их теоретические основы и классификация | 10 | 10 | - | - |
| 22 | Глава 2.9. Классификация электродов | 8 | 8 | - | - |
| 23 | Глава 2.10. ЭМА без применения электролиза, кондуктометрия прямая и косвенная (кондуктометрическое титрование) | 12 | 12 | - | - |
| 24 | Глава 2.11. Потенциометрия прямая и косвенная (потенциометрическое титрование) | 4 | 4 | - | - |
| 25 | Глава 2.12. ЭМА с применением электролиза, электрогравиметрия, внешний и внутренний электролиз, кулонометрия | 6 | 6 | - | - |
| 26 | Глава 2.13. Вольтамперометрия, полярография, амперометрическое титрование, инверсионная вольтамперометрия | 6 | 6 | - | - |
| 27 | Глава 2.14. Факторы, влияющие на результаты полярографических измерений (максимумы первого и второго рода, восстановление кислородом). Усовершенствованные полярографические методы, амперометрическое титрование, инверсионная вольтамперометрия | 8 | 8 | - | - |
| 28 | Глава 2.15. Локальный электрохимический анализ. Контроль толщины металлических покрытий. Контроль защитных свойств покрытий | 8 | 8 | - | - |
| 29 | **ЧАСТЬ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  | **24** | **24** | - | - |
| 30 | Глава 3.1. Общие правила работы в испытательной лаборатории | 8 | 8 | - | - |
| 31 | Глава 3.2. Техника приготовления растворов в реактивах | 10 | 10 | - | - |
| 32 | Глава 3.3. Правила работы на технических весах  | 6 | 6 | - | - |
|  | **Итоговая аттестация:** | **2** | **2** | - | Экзамена-ционное тестирова-ние |
| **Итого:** | **256** | **254** |  |  |