

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
"Институт стандартизации, сертификации и метрологии"**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНО ДПО ИССиМ»
Е.А. Янпольская
«16» января 2023г.



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Физико- механические методы анализа»

с присвоением квалификации

«Лаборант физико-механических методов анализа»

Краснодар 2023 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы.

Формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах физико-механического анализа, повышение профессиональных компетенций в области проведения физико-механического анализа.

Слушатели: работники испытательных (аналитических) лабораторий, в должностные обязанности (трудовые функции) которых входит выполнение механического анализа, проведение исследований (испытаний) и измерений.

Программа является дополнительной профессиональной образовательной программой профессиональной переподготовки, квалификация (степень) – лаборант физико-механических методов анализа.

1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

а) Перечень компетенций, подлежащих формированию по итогам обучения:

ПК 1.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями механического анализа.

ПК 1.2 Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3 Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

ПК 2.1 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации

ПК 2.2 Определять концентрации растворов различными способами

ПК 2.3 Отбирать и готовить пробы к проведению анализов

ПК 3.1 Подготавливать пробу к анализам

ПК 3.2 Устанавливать градуировочную характеристику для механических и физико-механических методов анализов

ПК 3.3 Выполнять анализы в соответствии с методиками

ПК 4.1 Снимать показания приборов

ПК 4.2 Рассчитывать результаты измерений

ПК 4.3 Рассчитывать погрешность результата анализа

ПК 4.4 Оформлять протоколы анализа

ПК 5.1 Владеть приемами техники безопасности при проведении механических анализов

ПК 5.2 Пользоваться первичными средствами пожаротушения.

б) Объектами профессиональной деятельности являются:

технологические процессы, методики в физико-механическом анализе;

нормативная документация в области профессиональной деятельности.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- Должен знать методику проведения анализов; основы общей и аналитической химии; правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе; свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов; правила приготовления средних проб.

- Излагать основы безопасности труда при подготовке проб;

- Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для выполнения анализа

- Подготавливать пробы для выполнения анализа
- Строить градуировочную характеристику для механических и физико-механических методов анализа, излагать порядок;
- Соблюдать условия выполнения испытаний в соответствии с методикой проведения анализа;
- Соблюдать последовательность операций в соответствии с нормативной документацией;
- Обрабатывать результаты испытания;
- Определять физические свойства веществ;
- Снимать показания с приборов;
- Анализировать основные и вспомогательные операции химико-технологического процесса;
- Обосновывать выбор основных технологических параметров процесса;
- Выбирать методы пробоподготовки объектов для дальнейших исследований;
- Определять физические и механические свойства объектов исследований и их составных частей согласно требований Технических регламентов Таможенного союза в отношении игрушек; продукции, предназначенной для детей и подростков; продукции легкой промышленности;
- Владеть навыками идентификации физических и механических свойств объектов исследований;
- Знать требования безопасности игрушек; продукции, предназначенной для детей и подростков; продукции легкой промышленности.

1.3 Требования к результатам освоения программы

- а) Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:
- использовать новые информационные и инновационные технологии инженерного труда;
 - владеть современными методами выполнения лабораторного анализа;
 - пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями механического анализа;
 - выбирать приборы и оборудование для проведения исследований (испытаний) и измерений;
 - подготавливать для анализа приборы и оборудование;
 - готовить растворы точной и приблизительной концентрации;
 - определять концентрации растворов различными способами;
 - отбирать и готовить пробы к проведению анализов;
 - подготавливать объект исследований к исследованиям (испытаниям) и измерениям;
 - устанавливать градуировочную характеристику для механических и физико-механических методов анализов;
 - знать и владеть навыками реализации требований нормативных документов, регламентирующих проведение исследований (испытаний) и измерений;
 - выполнять испытания физических и механических свойства объектов исследований и их составных частей в соответствии с нормативными документами;

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

| «№» п/п | Тема | К-во часов |
|------------|--|---------------|
| 1. | Общие требования к лабораториям | 8 |
| 2. | Вопросы по организации работ по аккредитации | 8 |
| 3. | Нормативная документация лабораторий | 16 |
| 4. | Работа испытательной лаборатории в информационной системе ФГИС | 15 |
| 5. | Системы менеджмента качества | 12 |
| 6. | Соответствие аккредитованных лабораторий требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 | 12 |
| 7. | Внедрение внутреннего аудита в деятельность аккредитованной лаборатории | 20 |
| 8. | Безопасность труда, пожарная безопасность | 16 |
| | ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ: | 181 |
| 9. | Основы общей и аналитической химии | 10 |
| 10. | Растворы, их физико-механические свойства | 12 |
| 11. | Способы выражения концентрации растворов. Титр раствора | 10 |
| 12. | Дисперсные системы, их классификация, свойства | 15 |
| 13. | Углеводородные соединения | 12 |
| 14. | Методы количественного анализа (гравиметрический, титриметрический) | 16 |
| 15. | Физико-механические методы исследований: | 94 |
| 15.1 | Физические и механические свойства игрушек (п. 3.2. статьи 4 ТР ТС 008/2011 "О безопасности игрушек") | 34 |
| 15.2 | Требования безопасности изделий, предназначенных для детей и подростков (статьи 4-8 ТР ТС 007/2011 "О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков") | 30 |
| 15.3 | Требования безопасности продукции легкой промышленности (статьи 4-8 ТР ТС 017/2011 "О безопасности продукции легкой промышленности") | 30 |
| 16. | Вопросы прослеживаемости результатов измерений | 12 |
| | ИТОГО: | 288 |

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

- 1) Общие требования, предъявляемые к современным испытательным лабораториям в соответствии с требованиями действующей нормативной документации в области аккредитации;
- 2) Вопросы признания результатов испытаний/измерений в России и за рубежом. Деятельность организации ИЛАС;
- 3) Вопросы организации работ по аккредитации. Критерии и нормы в соответствии с Приказом Минэкономразвития № 326 от 30.05.2014 г. Требования Закона «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»;
- 4) Практические занятия по заполнению области аккредитации, форм, представляющих ресурсы испытательной лаборатории;
- 5) Работа испытательной лаборатории в информационной системе ФГИС, представление отчетности в Росаккредитацию.
- 6) Внедрение внутреннего аудита в деятельность аккредитованной лаборатории. Требования ISO 19011:2011. Аттестация внутренних аудиторов.
- 7) Проблемы соответствия аккредитованных лабораторий требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

- 8) Внедрение внутреннего аудита в деятельность аккредитованной лаборатории. Требования ISO 19011:2011. Аттестация внутренних аудиторов.
- 9) Основы общей и аналитической химии. Основы общей химии. Основы аналитической химии. Методы механического анализа. Механические реактивы. Теория растворов в аналитической химии. Кислоты и основания в аналитической химии. Качественный анализ
- 10) Растворы, их физико-механические свойства. Требования к качеству растворов в зависимости от геологических условий и технических особенностей проходки скважины. Плотность, условная (кажущаяся) вязкость, структурная (пластическая) вязкость, показатель фильтрации (водоотдача), статическое напряжение сдвига, концентрация посторонних твердых примесей, концентрация газа, концентрация твердой фазы, водородный показатель рН, смазочная способность, температура.
- 11) Способы выражения концентрации растворов. Титр раствора. Аналитические способы выражения концентрации растворов. Молярная, моляльная, эквивалентная (нормальная), массовая концентрация. Титр, титр соответствия. Технические обозначения концентрации растворов. Массовая процентная, объемная процентная, массообъемная процентная концентрация.
- 12) Дисперсные системы, их классификация, свойства. Основные типы дисперсных систем. Образование дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Дисперсная среда, Дисперсные фазы.
- 13) Углеводородные соединения. Основные углеводородные соединения. Состав, свойства, классификация.
- 14) Методы количественного анализа (гравиметрический, титриметрический). Основы гравиметрического анализа, основные определения. Техника гравиметрического анализа. Газовый анализ. Сущность титрирования. Прямое, обратное, заместительное титрирование.
- 15) Физико-механические методы анализа. Механические методы количественного анализа. Инструментальные методы количественного анализа.
- 16) Приборы для определения содержания в воздухе вредных паров и газов. Приборы для определения содержания в воздухе вредных паров и газов, типы, техническая характеристика, правила обслуживания и эксплуатации.
- 17) Анализ органических соединений. Предварительные исследования. Характеристика внешнего вида. Проба на прокальвание. Определение физических констант. Определение растворимости. Разложение органического вещества (метод Лассеня). Определения группы или класса органического соединения.
- 18) Реализация требований п. 3.2. статьи 4 ТР ТС 008/2011 "О безопасности игрушек".
- 19) Реализация требований статей 4-8 ТР ТС 007/2011 "О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков".
- 20) Реализация требований статей 4-8 ТР ТС 017/2011 "О безопасности продукции легкой промышленности".
- 21) Реализация требований ГОСТ EN 71-1-2014 Игрушки. Требования безопасности. Часть 1. Механические и физические свойства.
- 22) Реализация требований Решения Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 N 798 О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности игрушек" (с изменениями на 26 сентября 2017 года).
- 23) Реализация требований Решения Комиссии Таможенного союза от 23.09.2011 N 797 О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков" (с изменениями на 19 декабря 2017 года).
- 24) Реализация требований Решения Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 876 О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности продукции легкой промышленности" (с изменениями на 20 ноября 2012 года).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Материально-технические условия реализации программы

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Аудитория | лекции | компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска |
| Лаборатория | лабораторные работы | учебное оборудование для изучения основ физических и механических свойств объектов исследований (испытаний) и измерений |
| Компьютерный класс | практические и лабораторные занятия, тестирование | компьютеры, инструментальная система программирования |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Основные источники:

1. И. В. Августинович, С. Ю. Андрианова, Е. Г. Орешенкова, Э. А. Переверзева Технология аналитического контроля. Учебное пособие для учащихся учреждений начального профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 – 246 с.
2. Аналитическая химия/ Под ред. А.А. Ищенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2013 – 246 с.
3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин – М.: Академия, 2010.
4. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти. – М.: Альянс, 2009
5. Никищенко С.Л. Нефтепромысловое оборудование. – М.: Ин-фолио, 2010

Дополнительные источники:

1. С.Г. Рассохин Оператор по добыче нефти и газа – М.: Академия, 2002
2. Булатов А.И. Тампонажные материалы и технология цементирования скважин. - М.: Недра, 1991 г.
3. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование – М.: Академия, 2007
4. Логвиненко С.В. Цементирование нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1986.
5. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.
6. Справочник инженера по бурению Том 1 и 2 под редакцией: В.И. Мищевича, Н.А. Сидорова, - М.: Недра, 1973.
7. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия.
8. Количественный анализ. Физико-механические методы анализа: практикум: Харитонов учебное пособие. 2012. - 368 с.: ил.

9. Ю.А., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие. 2009. 296 с.
10. Харитонов Ю.Я, Григорьева В.Ю. Примеры и задачи по аналитической химии. Гравиметрия, экстракция, неводное титрование, физико-механические методы анализа: учебное пособие.. 2009 - 304с.
11. Гурвич Я.А. Механический анализ. – М.: Высшая школа, 2007 – 295 с.
12. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2001.
13. Аналитическая химия и физико-механические методы анализа. В 2 томах/ Под ред. А.А.Ищенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 – 352 с.
14. 7. Белянин Б.В., Эрих Н.В. Технический анализ нефтепродуктов и газов. – М.: Химия, 1975. – 338 с.
15. Основы аналитической химии. В двух книгах. Под ред. Ю. А. Золотова. - М.: Высшая школа, 1996. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения. 384 с. Кн 2. Методы механического анализа. 462 с.
16. Васильев В. П. Аналитическая химия. В двух частях. М.: Высшая школа.1989. Часть Гравиметрический и титриметрический методы анализа.320 с. Часть 2. Физико-механические методы анализа. 384 с.
17. Аналитическая химия: Учебник для сред. спец. учеб. заведения/С. К. Пискарева, К.М. Барашков, К. М. Ольшанова — 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1994.- 384с.