

Частное образовательное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Содействие»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЧОУ ДПО «Учебный центр «Содействие»

В.А. Лукин

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Лаборант химического анализа»**

256 часов

Самара, 2023 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Дополнительная профессиональная программа переподготовки по теме «**Лаборант химического анализа**» разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации», Постановления Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг», Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Профессионального стандарта 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2020 № 726н), Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № «Об утверждении ФГОС СПО»).

Дополнительная профессиональная программа направлена на совершенствование и (или) получение новых общих и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации по подготовке специалистов в области современных процессов лабораторной деятельности предприятия.

1.1. Категория обучающихся.

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.2. Актуальность программы.

Программа имеет хорошо продуманную структуру подачи необходимого учебного материала для всесторонней и последовательной проработки актуальных вопросов. Содержание и объем полностью отвечает квалификационным требованиям и профессиональным стандартам, установленным в соответствии с правовыми актами Российской Федерации.

Освоение программы позволяет овладеть новым видом профессиональной деятельности в сфере проведения лабораторных анализов, определения физико-химических свойств и контроля веществ в среде, приобрести новую профессию «Лаборант химического анализа».

Цель лаборанта химического анализа – получение информации о химическом составе или химических свойствах тех или иных образцов жидкостей, газов, паров и твердых веществ. Благодаря этим данным осуществляют контроль качества сырья и готовой продукции в разных отраслях промышленности, проводят всевозможные научные эксперименты, выясняют степень загрязнения окружающей среды, определяют объем и состав удобрений, необходимых для подкормки почвы и т.д. Любое изделие и продукт в процессе производства в той или иной степени сталкивается с процедурой химического анализа. В связи с этим представители профессии «лаборанта химического анализа» являются достаточно востребованными на рынке труда.

1.3. Объем программы (трудоемкость) и форма обучения.

Объем программы: 256 часов.

Формат обучения: очно-заочный с применением дистанционных образовательных технологий.

1.4. Документ, выдаваемый по окончании обучения: диплом о профессиональной переподготовке установленного Минобрнауки РФ образца, дающий право на ведение профессиональной деятельности в сфере проведения лабораторных анализов, определения физико-химических свойств и контроля веществ в среде.

Данные диплома заносятся в Федеральный реестр сведений документов об образовании, что подтверждает легитимность выданного документа.

1.5. Цель реализации программы и планируемые результаты обучения.

Цель – формирование профессиональных компетенций персонала лабораторий, необходимых для выполнения трудовых функций в сфере проведения лабораторных анализов, определения физико-химических свойств и контроля веществ в среде.

Для овладения видом профессиональной деятельности в сфере проведения лабораторных анализов, определения физико-химических свойств и контроля веществ в среде и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессиональной программы должен:

знать:

- ✓ теоретические основы общей и аналитической химии;
- ✓ основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- ✓ основные свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых химических реактивов, требования, предъявляемые к ним;
- ✓ правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- ✓ правила пользования лабораторным оборудованием, приборами, химической посудой и химическими реактивами;
- ✓ правила сборки лабораторных установок;
- ✓ методики проведения анализов;
- ✓ принцип работы приборов и оборудования;
- ✓ правила работы с пипеткой и бюреткой;
- ✓ правила работы с стандарт-титрами;
- ✓ правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО);
- ✓ правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ;
- ✓ способы расчета, виды оформления результатов эксперимента;
- ✓ способы проверки результатов измерений;
- ✓ утилизация использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией.

уметь:

- ✓ готовить растворы для мытья и мыть химическую посуду;
- ✓ подготавливать, хранить пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм;
- ✓ вести учет отобранных проб и с оформлением соответствующей документацией;
- ✓ взвешивать на технических и аналитических весах;
- ✓ калибровать мерную посуду;
- ✓ готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО;
- ✓ готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
- ✓ перекристаллизация веществ, используемые для стандартизации растворов;
- ✓ стандартизировать растворы;
- ✓ определять концентрации растворов;
- ✓ подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;

- ✓ работать с сушильным шкафом, высокотемпературной электропечью, с приборами для титрования;
- ✓ работать с приборами для проведения физико-химического метода анализа;
- ✓ выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- ✓ оформлять протоколы анализа, согласно нормативной документации;
- ✓ производить расчёты, используя основные правила и законы химии;
- ✓ выполнять требования техники безопасности при выполнении анализов;
- ✓ обращаться с первичными средствами пожаротушения;
- ✓ утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкцией.

иметь практический опыт:

- ✓ пользования лабораторной посудой различного назначения;
- ✓ мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;
- ✓ выбора приборов и оборудования для проведения анализов;
- ✓ подготовки приборов и оборудования для проведения анализов;
- ✓ калибрования мерной посуды;
- ✓ приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- ✓ приготовлении растворов с использованием стандарт-титров и ГСО;
- ✓ определение концентрации растворов различными способами;
- ✓ стандартизации растворов;
- ✓ взвешивания на технических и аналитических весах;
- ✓ снятия показаний с приборов;
- ✓ выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- ✓ отбора и приготовления проб к проведению анализа;
- ✓ определение химических и физических свойств вещества;
- ✓ утилизации использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией.

1.6. Программа направлена на приобретение новых профессиональных компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций.

| Обобщенные трудовые функции с кодом | Профессиональные компетенции, обеспечивающие выполнение трудовой функции | |
|--|--|--|
| | Код компетенции | содержание компетенции |
| А/4 Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | ПК 1.1. | Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа. |
| | ПК 1.2. | Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами. |
| | ПК 1.3. | Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям. |
| В/5 Организация и осуществление работ по | ПК 3.1. | Проводить спектральные, полярографические и пробирные анализы в |

| | | |
|--|---------|--|
| химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | | соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда. |
| | ПК 3.2. | Проводить оценку и контроль выполнения спектральных, полярографических и пробирных анализов. |
| | ПК 3.3. | Приводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов. |
| С/6 Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | ПК 4.1. | Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда. |
| | ПК 4.2. | Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа. |
| | ПК 4.3. | Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов |

1.7.Форма итоговой аттестации по программе: итоговое тестирование

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Наименование тематических разделов, тем | | Всего, ауд. час | В том числе | | Лабор ат. работ а |
|---|--|-----------------------|-------------|--------------|----------------------------|
| | | | Лек ции | Прак тика | |
| ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ | | | | | |
| РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ | | | | | |
| 1.1 | Тема 1.1. Основные понятия и законы химии | 2 | 1 | 1 | - |
| 1.2 | Тема 1.2. Химические связи | 2 | 1 | 1 | - |
| 1.3 | Тема 1.3. Типы химических реакций | 3 | 2 | 1 | - |
| 1.4 | Тема 1.4. Закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие | 3 | 2 | 1 | - |
| 1.5 | Тема 1.5. Растворы, концентрация растворов | 3 | 2 | 1 | - |
| 1.6 | Тема 1.6. Номенклатура и свойства неорганических веществ | 3 | 2 | 1 | - |
| 1.7 | Тема 1.7. Металлы | 4 | 2 | 2 | - |
| 1.8 | Тема 1.8. Неметаллы | 4 | 2 | 2 | - |
| | Итого | 24 | 14 | 10 | - |
| РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ | | | | | |
| 2.1 | Тема 2.1. Теоретические основы аналитической химии | 4 | 2 | 2 | - |
| 2.2 | Тема 2.2. Качественный анализ. Катионы и анионы | 4 | 2 | 2 | - |
| 2.3 | Тема 2.3. Количественный анализ. Титриметрический анализ | 4 | 2 | 2 | - |
| 2.4 | Тема 2.4. Количественный анализ. Окислительно-восстановительное титрование | 3 | 2 | - | 1 |
| 2.5 | Тема 2.5. Количественный анализ. Кислотно-основное титрование | 3 | 2 | - | 1 |
| 2.6 | Тема 2.6. Количественный анализ. Комплексонометрическое титрование | 3 | 2 | - | 1 |
| 2.7 | Тема 2.7. Количественный анализ. Гравиметрический анализ | 3 | 2 | - | 1 |
| | Итого | 24 | 14 | 6 | 4 |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ | | | | | |
| РАЗДЕЛ 1. ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ | | | | | |
| 1.1 | Тема 1.1. Техника безопасной работы | 2 | 2 | - | - |
| 1.2 | Тема 1.2. Подготовка рабочего места, лабораторных условий | 4 | 2 | 2 | - |
| 1.3 | Тема 1.3. Химические реактивы | 3 | 2 | - | 1 |
| 1.4 | Тема 1.4. Химическая посуда и лабораторное оборудование | 3 | 2 | - | 1 |
| 1.5 | Тема 1.5. Весы и взвешивание | 3 | 2 | - | 1 |
| 1.6 | Тема 1.6. Основные приемы разделения ионов и экстрагирование | 3 | 2 | - | 1 |
| 1.7 | Тема 1.7. Растворы | 6 | 2 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1.8 | Тема 1.8. Отбор проб | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 1.9 | Тема 1.9. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа | 4 | 2 | - | 2 |
| 1.10 | Тема 1.10. Погрешность анализа и представление результатов | 3 | 2 | 1 | - |
| | Итого | 36 | 20 | 6 | 10 |
| РАЗДЕЛ 2. ПРОВЕДЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО, ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОГО И ПРОБИРНОГО АНАЛИЗОВ | | | | | |
| 2.1 | Тема 2.1. Требования, предъявляемые к лабораториям спектрального, полярографического и пробирного анализов | 2 | 2 | - | - |
| 2.2 | Тема 2.2. Классификация и характеристика спектральных методов анализа | 2 | 2 | - | - |
| 2.3 | Тема 2.3. Классификация и характеристика полярографических методов анализа | 2 | 2 | - | - |
| 2.4 | Тема 2.4. Классификация и характеристика пробирных методов анализа | 2 | 2 | - | - |
| 2.5 | Тема 2.5. Проведение спектрального анализа | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.6 | Тема 2.6. Проведение полярографического анализа | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.7 | Тема 2.7. Проведение пробирного анализа | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.8 | Тема 2.8. Оценка и контроль выполнения спектральных, полярографических и пробирных анализов | 2 | 2 | - | - |
| 2.9 | Тема 2.9. Регистрация, расчеты, оценка и документирование результатов | 4 | 4 | - | - |
| | Итого | 42 | 20 | 10 | 12 |
| РАЗДЕЛ 3. ПРОВЕДЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ | | | | | |
| ПОДРАЗДЕЛ 3.1. Химические методы анализа | | | | | |
| 3.1.1 | Тема 3.1.1. Метрологическая характеристика методов анализа | 4 | 2 | 2 | - |
| 3.1.2 | Тема 3.1.2. Качественный анализ | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.1.3 | Тема 3.1.3. Гравиметрический метод анализа | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.1.4 | Тема 3.1.4. Титриметрический анализ | 4 | 2 | - | 2 |
| ПОДРАЗДЕЛ 3.2. Физико-химические методы анализа | | | | | |
| 3.2.1 | Тема 3.2.1. Основные приемы определения и расчета концентрации | 2 | 2 | - | - |
| 3.2.2 | Тема 3.2.2. Фотометрический анализ | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.2.3 | Тема 3.2.3. Потенциометрический анализ | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.2.4 | Тема 3.2.4. Хроматографический анализ | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.2.5 | Тема 3.2.5. Рефрактометрия | 4 | 2 | - | 2 |
| ПОДРАЗДЕЛ 3.3. Технический анализ | | | | | |
| 3.3.1 | Тема 3.3.1. Анализ неорганических веществ | 4 | 2 | - | 2 |
| 3.3.2 | Тема 3.3.2 Анализ органических веществ | 4 | 2 | - | 2 |
| | Итого | 42 | 22 | 2 | 18 |
| | Производственная практика | 84 | - | 36 | 48 |
| | Итоговая форма аттестации - экзамен | 4 | - | 4 | - |
| | Всего | 256 | 90 | 74 | 92 |

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы.

ЧОУ ДПО «Учебный центр «Содействие» располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию профессиональной программы переподготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

3.2. Требования к материально-техническим условиям со стороны обучающегося.

1. Лекционные занятия:

- а) учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,
- б) презентационная техника

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах и подлежит обновлению (при необходимости).

2. Практические занятия:

- а) Оснащение лабораторий оборудованием:

Общей и неорганической химии. Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; микроскопы; мешалки магнитные; дистиллятор; весы аналитические; весы электронные теххимические; электрические плитки; колбонагреватели; сушильный шкаф; термостат; муфельная печь; бани песочные; бани водяные; ареометры; термометры.

Аналитической химии. Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга лабораторная.

Спектрального, полярографического и пробирного анализов. Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; полярографы различных типов; теххимические весы; аналитические весы; спектрограф; квантометр; стилоскоп; микрофотометр; генератор; муфельная печь; вискозиметр; набор ареометров; дистиллятор.

Физико-химических методов анализа и технических средств измерения. Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; теххимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; вольтамперометрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр; поляриметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колбонагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики.

Технического анализа, контроля производства и экологического контроля. Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; набор ареометров; иономер-кондуктометр; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; шкаф сушильный; электроаспиратор; магнитные мешалки, подъемные столики; вискозиметр Энглера; термостат; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.

3.3. Требования к оснащению баз практик:

Реализация профессиональной программы переподготовки предполагает производственную практику на базе предприятия – **стажировка**.

Оснащенность лабораторных помещений и условия работы в них обучающихся должны соответствовать требованиям техники безопасности по работе с химическими реактивами.

3.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.

Приступая к изучению дисциплины обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием РПД. Самостоятельная работа начинается с изучения программы и чтения рекомендуемой учебно-методической литературы перед каждой лекцией – по материалам предыдущей лекции.

При изучении и проработке теоретического материала обучающему необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД ОФО литературные источники.

Виды самостоятельных работ:

- Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы, приведенной в разделе 4;
- Подготовка к промежуточному контролю: повторение теоретического материала.

3.5. Кадровое обеспечение программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. – Введ. 2013-09-05. – М. : Изд-во стандартов, 2013. – 12 с.
2. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. – М. : Изд-во стандартов, 2005. – 14 с.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно- основного титрования. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 40 с.

4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 15 с.
5. Александрова, Э.А. Аналитическая химия: учебник и практикум: в 2 кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М. : Юрайт, 2015.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2012. – 351 с.
7. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / А. И. Жебентяев [и др.] – 2-е изд., стер. – М. : НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2014. – 542 с.
8. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. – Минск: Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016. – 256 с.
9. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие. – 2-е изд., стер. / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. – СПб : Лань, 2016. – 128 с.
10. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 678 с.
11. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. – М. : НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое Знание, 2013. – 429.
12. Завертаная, Е.И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для СПО / Е. И. Завертаная. – М. : Юрайт, 2016. – 307 с.
13. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. – 2-е изд. – М. : БИНОМ: Лаборатория знаний, 2015. – 243 с.
14. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 214 с.
15. Лесс, В. Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В. Р. Лесс; под ред. И. Г. Зенкевича. – СПб : ЦОП «Профессия», 2014. – 472 с.
16. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 316 с.
17. Справочник по химии: учебное пособие / Л.Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л.В. Юмашева. – М.: Проспект. – 2017.
18. Терещенко, А.Г. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А. Г. Терещенко. – М. : БИНОМ; Лаборатория знаний, 2012. – 312 с.
19. Марченко, З. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе / З. Марченко, М. Бальцежак. – М. : БИНОМ; Лаборатория знаний, 2014. – 711 с.
20. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: учебное пособие / под ред. Ф. Ф. Литвина. – М. : Инфра-М; РИОР, 2016. – 263 с.
21. Никольский, Б.П. Справочник химика. Том 4. Аналитическая химия. Спектральный анализ. Показатели преломления / Б. П. Никольский. – М. : Книга по Требованию, 2013. – 910 с.
22. Пармон, В.Н. Экспериментальные методы физической химии: лабораторный практикум / В. Н. Пармон; под ред. В. А. Рог. – М. : Интеллект ИД, 2017. – 408 с.
23. Хенце, Г. Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика / Г. Хенце; пер. с нем. – 2-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 284 с.

Дополнительная литература

1. Будников, Г. К. Основы современного электрохимического анализа / Г. К. Будников, В. Н. Майстренко, М. Р. Вяселев. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 592 с.
2. Булатов, М.И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа. – Л. : Химия, 1986. – 376 с.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М. : Дрофа, 2007. – 384 с.
4. Васильев, В. П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В. П. Васильев, Р. П. Морозова, Л. А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М. : Дрофа, 2006. – 414 с.
5. Гольберт, К. А. Введение в газовую хроматографию. – М. : Химия, 1990. – 351 с.
6. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии: учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. – М. : Академия, 2007. – 464 с.
7. Золотов, Ю. А. Основы аналитической химии: практическое руководство. – М. : Химия, 2001. – 463.
8. Основы аналитической химии. В 2 кн. / под ред. Ю.А. Золотова. – М. : Высшая школа, 2004. – Кн. 1. – 359 с.; Кн. 2. – 503 с.
9. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 / М. Отто; под ред. А. В. Гармаша; [пер. с нем.]. – М. : Техносфера, 2006. – 416 с.
10. Грибов, Л. А. Безэталонный молекулярный спектральный анализ. Теоретические основы / Л. А. Грибов, В. И. Баранов, М. Е. Эляшберг. – М. : URSS, 2002. – 320 с.
11. Жучков, А.М. Пробирный анализ. Методы определения благородных металлов в сухих сыпучих пробах: учеб. пособие. – Иркутск : ИрГТУ, 2000. – 82 с.
12. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии: учебное пособие / А. Т. Лебедев. – М. : Техносфера, 2015. – 704.
13. Селеменев, В. Ф. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В.Ф. Селеменев [и др.]. – Л. : Химия, 1986. - 416 с.
14. Технология аналитического контроля: учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / [И.В. Августиневич, С.Ю. Андрианова и др.]. – М. : Академия, 2010.