



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»
Научно-исследовательский институт химии
(НИИХ ННГУ)

Программа профессиональной переподготовки

**«Современные технологии производства
и аналитического контроля»**

Разработчики программы:

Кулешова Надежда Вячеславовна, к.х.н., доцент кафедры аналитической химии

Семенычева Людмила Леонидовна, д.х.н., зав. лабораторией нефтехимии НИИ химии ННГУ

Составители учебно-тематического плана:

Кулешова Надежда Вячеславовна, к.х.н., доцент кафедры аналитической химии

Абражеев Ростислав Владиславович, к.х.н., доцент кафедры аналитической химии

Содержание программы «Современные технологии производства и аналитического контроля»

Программа реализуется Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» на факультете повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Содержание программы.

Программа включает следующие дисциплины и темы:

Дисциплина 1. Общая и неорганическая химия

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Тема 2. Избранные разделы учения о строении вещества

Тема 3. Химическая кинетика и термодинамика

Тема 4. Классы неорганических веществ и их важнейшие свойства

Тема 5. Современные технологии получения важнейших неорганических веществ и материалов

Дисциплина 2. Избранные главы органической химии

Тема 1. Классификация органических соединений и их номенклатура

Тема 2. Основные свойства органических соединений различных классов

Тема 3. Основы технологии органического синтеза и промышленной переработки нефти и газа

Дисциплина 3. Аналитическая химия

Тема 1. Состояние вещества в растворе

Тема 2. Химические равновесия в растворах

Тема 3. Классические химические методы анализа

Тема 4. Инструментальные методы анализа

Дисциплина 4. Спектральные методы анализа

Тема 1. Теоретические закономерности спектроскопических методов.

Тема 2. Атомно-абсорбционная спектроскопия, оборудование, возможности и области применения метода.

Тема 3. Атомно-эмиссионная спектроскопия, оборудование, возможности и области применения метода.

Дисциплина 5. Электрохимические методы анализа

Тема 1. Потенциометрия: теоретические основы. Потенциометрические сенсоры. Ионометрия и потенциометрическое титрование.

Тема 2. Кондуктометрия. Области применения прямой кондуктометрии и кондуктометрического титрования.

Тема 3. Теоретические основы вольтамперометрии. Качественный и количественный анализ.

Тема 4. Кулонометрия: теоретические основы применение в химическом анализе.

Дисциплина 6. Хроматографические методы анализа.

Тема 1. Теория хроматографического разделения веществ.

Тема 2. Хроматограммы и их параметры, качественный и количественный анализ.

Тема 3. Детекторы, их возможности регистрации сигнала по селективности, природе аналита и его концентрации.

Дисциплина 7. Методы анализа сточных вод, производственных выбросов и ООС

Тема 1. Определение физических показателей качества объекта анализа.

Тема 2. Нормативные документы, регламентирующие контроль качества объекта анализа.

Тема 3. Элементы качественного анализа контролируемого объекта.

Тема 4. Определение основных химических показателей в соответствии с нормативными документами.

Дисциплина 8. Отбор и подготовка пробы к анализу.

Тема 1. Общие требования к отбору проб, виды проб.

Тема 2. Нормативные документы, регламентирующие процедуру пробоотбора различных объектов.

Тема 3. Пробоподготовка (экстракция, ректификация, ионный обмен и др.) как неотъемлемая часть химического анализа.

Тема 4. Методы математической статистики в химическом анализе.

Тема 1. Результат анализа как случайная величина, генеральная и выборочная совокупности.

Тема 2. Оценка неопределенности (случайной погрешности способом Стьюдента).

Тема 3. Выявление и исключение систематической погрешности.

Тема 4. Планирование эксперимента. Контроль качества результатов химического анализа.

Условия обучения

Учебные модули состоят из лекционных блоков и блоков практических занятий. В процессе обучения используется комплексный подход, сочетающий освоение теоретического, практического материала и самостоятельную работу слушателей.

Аудиторные занятия предусматривают использование активных форм обучения.

Аттестация

Итоговая аттестация слушателей, обучающихся по программе «Современные технологии производства и аналитического контроля, включает итоговый экзамен.

К итоговым аттестационным испытаниям допускаются слушатели, успешно завершившие обучение по программе, разработанной сотрудниками Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

Руководитель программы

Н.В. Кулешова

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы профессиональной переподготовки
«Современные технологии производства и аналитического контроля»

Срок обучения: 250 часов, 16 недель, 4 месяца

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных технологий

№ п/п	Наименование дисциплин	в том числе				Всего час.	Форма контроля
		Аудиторные занятия		Самост. работа (в часах)	Контроль (в часах)		
		Лекции	Практические, лабораторные, семинарские занятия				
		часы	часы				
1	Общая и неорганическая химия	24	4	2	2	32	экзамен
2	Избранные главы органической химии	14	3	2	1	20	экзамен
3	Аналитическая химия	40	10	4	4	58	экзамен
4	Спектральные методы анализа	20	2	6	2	30	зачет
5	Электрохимические методы анализа	10	2	3	1	16	зачёт
6	Хроматографические методы анализа	16	2	6	2	26	экзамен
7	Методы анализа сточных вод, производственных выбросов и ООС	16	-	-	2	18	зачет
8	Отбор и подготовка пробы к анализу	12	-	4	2	18	экзамен
9	Методы математической статистики в химическом анализе	16	6	2	2	26	зачет
	Итоговый контроль				6	6	Государственный экзамен
	Итого	168	29	29	24	250	

Список литературы по курсу

Основная

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 1988.
2. Угай Я.А. Неорганическая химия. М.: Химия, 1989.
3. Травень В.Ф. Органическая химия. В 2 т. М.:Академкнига; Т.1-2004, 727с., Т.2-2004, 582с.
4. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В 2 кн. М.: Изд. "Химия". Т. 1 - 1969. 664с.; Т. 2 - 1970. 824с.
5. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2: Методы химического анализа: Учеб.для вузов / ред. Ю.А. Золотов. - М.: ВШ, 2004. - 503 с.
6. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Т. 2 / ред. Р. Кельнер, Ж.- М. Мерме, М. Отто, Г.М. Видмер. - М.: АСТ, 2004. - 728 с.
7. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Физико- химические методы анализа: Учеб.для вузов / В.П. Васильев. - М.: Дрофа, 2003. - 384 с.
8. Лопатин Б. А. Теоретические основы электрохимических методов анализа. М.:ВШ, 1975. 295 с.
9. Марченко З. Фотометрическое определение элементов. - М.: Мир, 1971. - 501 с.
10. Пешкова В.М., Громова М.И. Методы абсорбционной спектроскопии в аналитической химии. - М.: ВШ, 1976. - 280 с.
11. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. Изд. 5-е перераб. - Л.: Химия, 1986. - 432 с.
12. Гармаш А.В. Введение в спектроскопические методы анализа. Оптические методы анализа. - М.: Высший химический колледж РАН, 1995. - 38 с.
13. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях: Справ. Изд. Л.: Химия, 1991. 336 с.

Дополнительная

1. Спектроскопические методы определения следов элементов / ред. Дж. Вайнфорднер. - М.: Мир, 1979. - 494 с.
2. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. Т. 2. - М.: Мир, 1979. - 438 с.
3. Юинг Г. Инструментальные методы химического анализа. - М.: Мир, 1989. - 608 с.
4. Пиккеринг У.Ф. Современная аналитическая химия. - М.: Химия, 1977. - 559 с.
5. Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ. - Л.: Химия, 1983. - 144 с.
6. Томпсон М., Уолш Д.Н. Руководство по спектрометрическому анализу с индуктивно связанной плазмой. - М.: Недра, 1988. - 287 с.
7. Мосягин П.В., Крылов В.А. Газохроматографическое определение органических токсикантов в воде. Электронное учебно-методическое пособие. Н.Новгород, 2012. 64 с. http://www.unn.ru/books/met_files/Chrom.pdf
8. Крылов В.А., Мосягин П.В. Хромато-масс-спектрометрическое определение веществ. Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2014. 79 с.