

Наименование дисциплины: Б1.В.ОД.3 «Физико-химические методы анализа вещества»

Направление подготовки: 04.06.01 «Химические науки»

Направленность: 02.00.02 «Аналитическая химия»

Квалификация выпускника – «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель: формирование фундаментальных знаний в области физико-химических методов анализа вещества и навыков их применения для решения научно-практических задач в области аналитической химии природных и техногенных объектов.

Задачи: овладение фундаментальными основами (понятиями, законами и их следствиями), на которых базируются физико-химические методы анализа вещества; выработка понимания возможностей этих методов применительно к конкретным объектам анализа; овладение навыками самостоятельного и коллективного выполнения физико-химических методов анализа вещества при определении макро- и микроэлементного состава объектов разнообразного состава и генезиса в различных агрегатных состояниях; ознакомление аспирантов с российскими национальными и международными методическими и метрологическими стандартами в области физико-химических методов анализа вещества, с мировой практикой применения современных методов и методик химического анализа вещества; формирование у аспирантов навыков самостоятельного выбора физико-химических методов и методик анализа вещества, способов оценки достоверности полученных результатов при постановке и реализации научно-практических задач по теме диссертационного исследования; формирование у аспирантов навыков преподавания дисциплины «Физико-химические методы анализа вещества».

Требования к результатам освоения дисциплины

Универсальные компетенции:	
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Профессиональные компетенции:	
ПК-1	способность использовать знания основ теории фундаментальных разделов химии и роли аналитической химии в решении проблем наук о Земле и жизни; понимание возможностей и ограничений современных аналитических методов

ПК-2	способность собирать и анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования; самостоятельно определять перечень необходимых инструментальных методов исследования и составлять план исследования в рамках выбранного направления подготовки
ПК-3	владение навыками химического анализа промышленных и природных объектов; обработки экспериментальных данных с использованием современных специализированных вычислительных комплексов и баз данных
ПК-4	способность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций, профессионально участвовать в научных дискуссиях, выстраивать логику рассуждений и формулировать обоснованные заключения
ПК-5	способность преподавать химические науки в учреждениях высшего профессионального образования на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, уч. часов	
	Всего	Семестр №1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	20	20
лекции	10	10
практические (лабораторные) / семинарские занятия	10	10
Самостоятельная работа	52	52
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

Содержание дисциплины

1. Классификация физико-химических методов анализа. Качественный и количественный анализ.
2. Теоретические основы физико-химических методов анализа.
3. Получение и измерение аналитического сигнала. Аналитическое оборудование. Калибровка приборов. Градуирование методик по образцам сравнения. Метод добавок.
4. Методы атомной спектromетрии.
5. Методы молекулярной спектromетрии.
6. Рентгеновские методы анализа.
7. Методы масс-спектromетрии.
8. Аттестация методик анализа. Аналитические характеристики и статистические оценки: от точности до стоимости.
9. Требования к качеству аналитических работ в геоанализе.
10. Российские и международные методические и метрологические стандарты, рекомендации, руководства в области физико-химических методов анализа геологических проб и объектов окружающей среды.
11. Критерии сравнения аналитических возможностей физико-химических методов. Выбор аналитических методов и их комплексирование при проведении междисциплинарных исследований.

Разработчики: главный научный сотрудник лаб. 25.1 д.т.н., ст. науч. сотр. Васильева И.Е., старший научный сотрудник лаб. 25.1 д.ф.-м.н. Шабанова Е.В.