

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 17 часов, лабораторные занятия 34 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Модуль 1. Введение в аналитическую химию. Классификация методов анализа (качественный и количественный); химические и физико-химические). Основные этапы анализа. Выбор метода анализа. Классификация погрешностей в количественном анализе. Точность и правильность анализа. Применение методов математической статистики при обработке результатов анализа. Классификация химических методов количественного анализа: титриметрические и гравиметрические. Равновесие в гомогенных системах: обратимость реакций, закон действующих масс, границы применимости. Константа равновесия. Теория сильных электролитов: ионная сила, активность, коэффициент активности, формула Дебая-Хюккеля. Способы выражения концентрации раствора: молярная, нормальная, титр, титр по определяемому веществу, поправочный коэффициент. Теоретические основы титриметрических методов анализа. Классификация титриметрических методов анализа. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Требования к реакциям, используемым в титриметрии. Рабочие растворы, стандартные и определяемые вещества. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Индикаторы. Кривые титрования.

Модуль 2. Введение в физико-химические методы анализа. Классификация методов анализа по сущности явлений, по природе анализируемого объекта, по используемому оборудованию. Спектроскопические методы анализа. Сущность взаимодействия вещества с электромагнитным излучением. Характеристика электромагнитного излучения. Классификация оптических методов анализа. Основы атомной и молекулярной спектроскопии. Преимущества, недостатки методов. Объекты анализа. Основные блоки оборудования. Особенности ИК спектроскопии. Особенности ЯМР-спектроскопии.

Модуль 3. Хроматографические методы анализа. Основные понятия и определения в хроматографических методах анализа, классификация хроматографических методов анализа. Сущность разделения веществ в хроматографии. Сущность явлений в абсорбционной газовой, газо-жидкостной, жидкостной хроматографии, особенности высокоэффективной жидкостной хроматографии. Основы бумажной, тонкослойной, хроматографии. Сущность ионообменной хроматографии. Типы катионитов и анионитов. Преимущества и недостатки методов.

Электрохимические методы анализа. Основные понятия и определения в электрохимии. Особенности электрохимических реакций. Классификация электрохимических методов анализа. Сущность потенциометрических методов анализа. Основы амперометрических методов анализа. Сущность вольтамперометрических методов анализа. Основы кондуктометрических методов анализа. Сущность кулонометрических методов анализа. Законы электролиза. Область применения анализа. Особенности методов, объекты, область применения, оборудование.