

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Цель освоения дисциплины

Развитие аналитического мышления у студентов, обучение их проведению анализа веществ с помощью химических и инструментальных методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Аналитическая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Ботаника», «Гистология с основами эмбриологии», «Неорганическая химия», «Педагогика», «Психология», «Цитология», прохождения практик «Производственная (психолого-педагогическая)», «Производственная практика (педагогическая) (адаптационная)». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Анатомия человека», «Биохимия», «Органическая химия», «Педагогика», «Прикладная химия и экологическая безопасность», «Психология», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Физическая и коллоидная химия», «Экспериментальные методы в химии», прохождения практик «Производственная (исследовательская)», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская)», «Производственная (тьюторская)», «Учебная (ознакомительная) практика по прикладной химии и мониторингу окружающей среды».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);
- способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- предметное содержание, методы, приемы и технологии, в том числе информационные, качественного анализа;
- материал основных разделов качественного анализа;
- предметное содержание, методы, приемы и технологии, в том числе информационные количественного анализа;
- материал основных разделов количественного анализа;

уметь

- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний курса качественного анализа;
- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний курса количественного анализа;

владеть

- навыками формирования познавательной мотивации в рамках урочной и внеурочной деятельности;

- навыками формирования познавательной мотивации обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- навыками организации педагогической деятельности с учетом основных закономерностей возрастного развития в рамках урочной и внеурочной деятельности.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 5,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 180 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 68 ч., СРС – 99 ч.),
распределение по семестрам – 3, 4,
форма и место отчётности – аттестация с оценкой (4 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Предмет, задачи и методы аналитической химии. Теоретические основы качественного анализа. Качественный анализ катионов, анионов и их смесей.

Предмет аналитической химии, ее значение и задачи. Основные понятия. Этапы развития, вклад отечественных ученых в развитие аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой, молекулярный, фазовый. Качественный и количественный анализ. Химические, физические и физико-химические методы. Кислотно-основные реакции. Константы равновесия в растворах. Ионное произведение воды и водородный показатель pH. Гидролиз. Значение гидролиза в качественном анализе. Буферные растворы и их значение в анализе. Окислительно-восстановительные реакции в качественном анализе. Направление реакций по стандартным потенциалам. Уравнение Нернста. Реакции комплексообразования в качественном анализе. Расчет равновесных концентраций. Применение комплексных соединений в качественном анализе. Реакции осаждения. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Применение гетерогенных равновесий в качественном анализе. Основные характеристики методов. Системы анализа. Объекты анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.

Количественный анализ. Физико-химические методы количественного анализа. Гравиметрический (весовой) метод анализа. Основы метода. Применение. Обработка результатов анализа. Титриметрический (объемный) анализ. Сущность и условия проведения. Виды титриметрических определений. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Стандартные и стандартизированные растворы. требования к ним. Фиксаналы. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности. Конечная точка титрования. Вычисления в титриметрическом анализе. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования, выбор индикатора. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот и оснований, температуры и ионной силы на величину скачка кривой титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Погрешности титрования. Практическое применение. Окислительно-восстановительное титрование. Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Способы определения конечной точки титрования, индикаторы. Методы окислительно-восстановительного титрования. Сущность методов перманганатометрии и иодометрии. Применение. Методы осаждения: Мора, Фаянса и Фольгарда. Применение методов осаждения. Комплексонометрическое титрование. Использование аминокислот. Сущность метода. Металлохромные индикаторы и их выбор. Способы комплексонометрического титрования. Селективность титрования и способы ее повышения. Применение. Классификация электрохимических методов анализа: электрогравиметрия, потенциометрия, кондуктометрия, полярография, кулонометрия.

Сущность методов и их применение. Теоретические основы методов, их сущность, преимущества и ограничения. Сравнительная характеристика чувствительности, избирательности и областей применения электрохимических методов. Оптические методы анализа. Эмиссионный спектральный анализ. Фотометрия пламени. Абсорбционный спектральный анализ. Спектрофотометрия. Фотоколориметрия. Теоретические основы методов, аппаратура и методика измерения. Понятие о методах, основанных на взаимодействии вещества с магнитным полем (ЭПР, ЯМР и масс-спектрометрия). Хроматографический анализ.

6. Разработчик

Завьялова Галина Евгеньевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ГОУ ФГБОУ ВПО «ВГСПУ».