

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»
Институт естественных наук
Кафедра общей и аналитической химии

Утверждена на заседании
Ученого совета ИЕН
«__» _____ 20__ г.
Протокол №__

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая химия

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

Целью изучения курса Аналитическая химия является формирование у студентов знаний теоретических основ химического анализа и практических навыков его выполнения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в раздел «Б1». Общепрофессиональный цикл. Базовая часть» по направлению 04.03.01 - химия.

Планируемые результаты обучения по дисциплине и индикаторы достижения компетенций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- место аналитической химии в системе наук
- основные теоретические положения и понятия аналитической химии
- существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии
- принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физических).

Уметь:

- применять основные положения и понятия аналитической химии
- устанавливать соответствие между признаками и их определениями
- решать расчетные задачи

Владеть:

- методологией выбора методов анализа
- навыками их применения
- метрологическими основами анализа.

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
 - ОПК-8.1 - Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области
 - ОПК-8.2 - Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса
- ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
 - ПК-1.3 - Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
 - ПК-1.1 - Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
 - ПК-1.2 - Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лабораторная работа	Лекция	Самостоятельная работа
Семестр 5		30	16	98
1	Раздел I. Методы разделения и химической идентификации.	30	16	98

Тематическое планирование курса

Раздел I. Методы разделения и химической идентификации.

Семестр 5

Тема 1. Аналитическая химия, ее задачи и методы. Качественный анализ.

Лабораторная работа. 10(0) ч. Общие и частные реакции катионов 3 аналитической группы. Контрольная задача на открытие катионов 3 аналитической группы. Общие и частные реакции катионов 4,5,6 аналитических групп. Контрольная задача на открытие катионов 4,5,6 аналитической группы. Общие и частные реакции катионов 1,2 аналитических групп. Контрольная задача на открытие катионов 1-6

аналитических групп. Общие и частные реакции анионов.

Лекция. 2(0) ч. Цели аналитической химии. Идентификация и определение, общность этих направлений. Аналитический сигнал. Признаки аналитической реакции и причины их появления. Понятие о методике анализа. Категории избирательности аналитической реакции. Предел обнаружения. Принципиальные возможности улучшения параметров

Тема 2. Химическое равновесие. Гомогенное равновесие.

Лекция. 2(0) ч. Понятие об идеальных и реальных системах. Влияние электростатических взаимодействий (ионная сила, активность, коэффициент активности). Влияние химических взаимодействий (молярная доля, общая аналитическая концентрация иона, равновесная концентрация иона). Способы выражения констант равновесия химической реакции.

Тема 3. Химическое равновесие. Равновесие в системе раствор-осадок.

Лекция. 2(0) ч. Произведение растворимости. Влияние электростатических взаимодействий на величину произведения растворимости (реальное произведение растворимости). Влияние химических взаимодействий на величину произведения растворимости (условное произведение растворимости). Растворимость.

Тема 4. Осаждение как метод идентификации, разделения и концентрирования.

Лекция. 2(0) ч. Подходы к описанию операций разделения как гетерогенных процессов. Количественные характеристики эффективности разделения с точки зрения полноты извлечения и чистоты компонента: константа и коэффициент разделения, факторы разделения и обогащения. Осаждение как метод идентификации, разделения и концентрирования.

Тема 5. Физико-химические основы процессов экстракции.

Лекция. 4(0) ч. Основные понятия. Характеристики интенсивности: коэффициент распределения (экстракции), фактор извлечения (% экстракции) и фактор обогащения, число необходимых ступеней экстракции. Экстракционные системы используемые в анализе. Механизм экстракции. Экстракция хелатов, рН полуэкстракции. Избирательность экстракционного разделения. Сопоставление осадительных и экстракционных методов разделения.

Лабораторная работа. 10(0) ч. Знакомство с техникой проведения процесса экстракции. Влияние различных факторов на эффективность экстракции. Экстракционное разделение и обнаружение ионов меди, кадмия, железа, свинца, ртути, кобальта, никеля, цинка.

Тема 6. Физико-химические основы хроматографии.

Лекция. 4(0) ч. Принципы хроматографии. Физико-химические процессы, лежащие в основе разделения. Равновесная хроматография, основное уравнение. Идентификация компонентов по хроматограмме. Модификация хемосорбционной хроматографии. Особенности ионообменного и осадочного вариантов: явления, приводящие к разделению; количественная оценка эффективности разделения. Селективность ионного обмена. Сопоставление роли и функций различных методов разделения в аналитической химии.

Лабораторная работа. 10(0) ч. Разделение и идентификация неорганических анионов методом круговой БХ.

Самостоятельная работа. 98(0) ч. Переведение сухой соли в раствор. Обнаружение катиона и аниона. Представление формулы анализируемого вещества.

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
5	Текущий контроль в разделе «Раздел I. Методы разделения и химической идентификации.»	
	Коллоквиум	5
	Коллоквиум	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №1	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №2	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №3	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №4	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №5	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №6	5
	выполнение и оформление отчетности по лабораторной работе №7	5
	зачет	25
	контрольная практическая задача №1	10
	контрольная практическая задача №2	10
	контрольная практическая задача №3	10
Итого за семестр 5:		100

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции: информационные, с элементами беседы, дискуссии, видеолекции с привлечением технических средств обучения (PowerPoint, Overhet).

Практические (лабораторные) занятия: получение допуска к выполнению лабораторных работ, защита отчетов, опрос теоретического материала, самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя, проверка, комментарии и разбор домашних заданий, тестирование, письменные контрольные работы, групповое решение расчетных задач.

Оценочные средства

По данной дисциплине разработаны оценочные средства, критерии их оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. Основы аналитической химии: Задачи и вопросы : учеб. пособие для ун-тов хим.-технол., пед., с.-х., мед. и фармацев. вузов/[Н. В. Алов [и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. —М.: Высшая школа, 2004. —409 с.
2. Большова Т. А. Основы аналитической химии: учебник для хим. напр. и хим. спец. вузов : в 2-х кн./[Т. А. Большова [и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. —М.: Высшая школа, 2004 Кн. 1: Общие вопросы. Методы разделения. —2004. —356 с.
3. [Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ](#): учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по фармацевтическим, химическим и другим специальностям/Ю. Я. Харитонов. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. —688 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429341.html>
4. [Аналитическая химия](#): практикум : учебное пособие/Ю. Я. Харитонов, В. Ю. Григорьева. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. —296 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413852.html>
5. Основы аналитической химии : практическое руководство: учеб. пособие для ун-тов и вузов по хим.-технол., с.-х., мед., фармацев. спец./под ред. Ю. А. Золотова. —М.: Высш. шк., 2001. —456 с.

Дополнительная

1. [Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия](#): сборник упражнений : учебное пособие/Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. —240 с.
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432723.html>
2. [АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ В 2 КНИГАХ. КНИГА 1. ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА](#): Учебник и практикум/Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —551 с.
Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/0FA5271D-D78B-4716-8461-3E877250AAF5>
3. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный химический анализ: практикум : учеб. пособие для студентов мед. вузов/Ю. Я. Харитонов, В. Ю. Григорьева. —М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. —293 с.
4. [Хроматография](#): учебник [для студентов, специализирующихся в области аналитической химии]/В. Ю. Конюхов. —Москва: Лань, 2012. —224 с.
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4044

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
5. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.)
2. Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru
3. Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
4. Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования»

5. Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань», Консультант студента

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Дисциплина «Аналитическая химия» читается студентам в специализированной аудитории с использованием мультимедийных средств. Программа дисциплины, образцы контролирующих материалов выставлены на личном сайте преподавателя и студентов в портале БГУ. Для выполнения студентами учебных и учебно-исследовательских работ, предусмотренных в лабораторном практикуме, на кафедре имеется аналитическая лаборатория, а также компьютерный класс. Приборы и оборудование: электроплитки, сушильный шкаф и муфельная печь; аналитические весы, рН-метры, спектрофотометры, фотоэлектроколориметры, кулонометрические установки, высокоэффективный жидкостный хроматограф. Химическая посуда, необходимая для проведения химического анализа, магнитные мешалки.

Автор: Баторова Галина Николаевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ от «__»
_____ 20__ г. Протокол №__.