

Б1.Б.27 Аналитическая, биологическая и физколлоидная химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Цель дисциплины:

- сформировать обучающихся общие представления об основных химических и инструментальных методах анализа; естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- дать комплексный подход к формированию научного мировоззрения во взаимосвязи биологических, химических и физических явлений с использованием теоретических и экспериментальных методов исследований;
- внедрить единый концептуальный подход для плодотворной творческой деятельности обучающихся в области фундаментальной науки, в частности аналитической биологической и физколлоидной химии;
- заложить основы для понимания комплекса биологических, физических и коллоидных процессов, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области экологии и природопользования, а также способствовать внедрению достижений биологической и физколлоидной химии при решении экологических проблем.

Задачи:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- полученные знания о многообразии биологических и химических систем внедрить в методику выделения и идентификации химических веществ области экологии и природопользования;
- изученные биологические, физколлоидные процессы, должны способствовать получению экологически чистой продукции;
- участие в выполнении научных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов.

Краткое содержание дисциплины. История развития аналитической биологической и физколлоидной химии. Классификация методов аналитической химии. Обработка результатов наблюдений. Химическая посуда и оборудование. Закон действия масс в применении к аналитическим реакциям. Химическое равновесие в гомогенных системах. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Гидролиз. Буферные растворы. Сущность качественного анализа. Чувствительность и специфичность реакций. Дробный и качественный анализ. Классификация катионов и анионов. Сущность и классификация методов титрования. Кривые титрования. Точка эквивалентности, конечная точка титрования. Основы растворов. Сущность гравиметрического метода анализа. Форма осаждения. Гравиметрическая форма. Расчеты в гравиметрическом анализе.

Количественные разделения методом осаждения. Электромагнитное излучение и его природа. Спектр электромагнитного излучения. Атомные и молекулярные спектры. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов. Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрический метод анализа. Классификация хроматографических методов анализа. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Бумажная хроматография. Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние вещества. Газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро и другие, а также следствия из них. Жидкое агрегатное состояние. Твердое агрегатное состояние. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы. Энтальпия образования химических соединений. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Определение теплоты растворения хорошо растворимых солей. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Химическое равновесие и факторы на него влияющие. Фотометрическое изучение кинетики химической реакции. Растворы. Классификация растворов. Физическая и химическая теории растворов. Свойства разбавленных растворов. Способы выражения состава растворов. Осмос. Осмотическое давление. Законы Рауля. Свойства разбавленных растворов. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Теория разведения Освальда. Электропроводимость. Свойства растворов слабых электролитов. Определение растворимости и произведения растворимости труднорастворимой соли. Свойства сильных электролитов. Вода. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные растворы. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов. Понятие и классификация гальванических элементов. ЭДС. Уравнение Нернста. Аккумуляторы. Законы Фарадея. Выход по току. Электролиз расплавов. Электролиз расплавов. Применение электролиза. Понятие коллоидно-дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Свойства дисперсных систем. Получение коллоидных растворов. Устойчивость к коагуляции дисперсных систем.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1).

Виды учебной работы: аудиторные занятия (лекции и лабораторные занятия), самостоятельная работа студентов.

Форма итогового контроля: зачет.