

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний, умений и навыков в области физической и коллоидной химии для применения их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- обучение студентов основам физической химии, в том числе разделы - химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; коллоидным свойствам биологических систем.

- предоставление обучающимся знаний об особенностях связей между химическими и физическими явлениями в термодинамических, коллоидных и биологических системах;

- обеспечение выполнения обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы физической и коллоидной химии;

- привитие обучающимся практических навыков в самостоятельной подготовке, организации и выполнении лабораторных методов анализа, включая использование современных приборов и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к базовой части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат) и реализуется по очной форме обучения. Дисциплина обязательна для освоения на 1 курсе, 2 семестр обучения.

3. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

4. Содержание (основные разделы/темы) дисциплины:

Раздел 1. Физическая химия

1. Основы термодинамики. Термодинамические системы. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия. Формула Больцмана. Постулат Планка. Фундаментальное уравнение Гиббса и его свойства. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов.

2. Растворы. Химические и фазовые равновесия. Основные свойства растворов. Давление насыщенного пара растворов. Закон Рауля. Закон действующих масс. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при химической реакции. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды. Правило фаз Гиббса. Законы Гиббса-Коновалова.

3. Растворы электролитов. Электрохимия. Растворы электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Степень диссоциации и изотонический коэффициент. Электропроводность растворов электролитов. Электродные процессы. Гальванический элемент. Формула Нернста и уравнение Гиббса-Гельмгольца. Понятие электродного потенциала.

4. Химическая кинетика. Катализ. Основные понятия химической кинетики. Порядок реакции. Молекулярность элементарных реакций. Сложные реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ.

Раздел 2. Коллоидная химия

1. Основные направления коллоидной химии. Классификация. Классификация поверхностных явлений. Классификация дисперсных систем по межфазным, молекулярным взаимодействиям, дисперсному и агрегатному состоянию фаз. Образование коллоидных систем.. Два признака объектов коллоидной химии – гетерогенность и дисперсность.

2. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Поверхностное натяжение. Механизм самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. Понятие адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Адгезия. Смачивание.

3. Оптические, молекулярно-кинетические и электрические свойства дисперсных систем. Закон Релея и уравнение Бугера-Ламберта-Бэра. Оптические методы исследования дисперсных систем. Броуновское движение, диффузия осмос, седиментация. Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Строение коллоидных мицелл гидрофобных зольей.

4. Молекулярные взаимодействия и свойства поверхностных слоёв. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Критическая концентрация мицеллообразования – ККМ. Типы ПАВ.

5. Коагуляция и устойчивость. Коагуляция электролитами. Теории коагуляции. Правило Шульце-Гарди.

6. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Растворы полимеров. Развитие пространственных структур в дисперсных системах. Гели. Коагуляционные и кристаллизационные структуры. Понятие о высокомолекулярных соединениях и их растворах.