

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.14 Коллоидная химия**

Направление подготовки:	04.03.01 Химия
Профиль подготовки:	Физико-химические методы анализа в производстве и контроле качества лекарственных средств
Форма обучения:	очная

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные направления в решении задач по синтезу органических соединений

ОПК-1.1/Зн2 Знать физико-химические свойства органических соединений, основные методы их измерения

ОПК-1.1/Зн3 Знать способы расчета результатов в титриметрических методах анализа и гравиметрии

ОПК-1.1/Зн4 Знать способы расчета результатов анализа в физико-химических методах анализа

ОПК-1.1/Зн5 Иметь представление о табулировании экспериментальных данных, ведении лабораторного журнала

ОПК-1.1/Зн6 Знать основные термины, используемые в курсе коллоидной химии

ОПК-1.1/Зн7 Знать основные разделы физической химии

ОПК-1.1/Зн8 Знать объекты, методы исследования, методологические особенности и используемый аппарат, характерные для соответствующего раздела физической химии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь сравнивать и предлагать варианты решения конкретной задачи органического синтеза

ОПК-1.1/Ум2 Уметь проводить анализ результатов химических экспериментов

ОПК-1.1/Ум3 Уметь рассчитать результаты химического анализа по полученным экспериментальным данным

ОПК-1.1/Ум4 Уметь рассчитать результат анализа в физико-химических методах анализа

ОПК-1.1/Ум5 Уметь анализировать результаты проведенного анализа

ОПК-1.1/Ум6 Уметь, пользуясь литературными данными, провести расчеты адсорбции, удельной поверхности, размера частиц и электрокинетического потенциала.

ОПК-1.1/Ум7 Уметь систематизировать результаты химических экспериментов по объектам, методам и целям проведения эксперимента.

ОПК-1.1/Ум8 Уметь оценивать правильность расчетов, проведенных в рамках химического эксперимента и необходимых для получения конкретного результата.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеть первичными навыками и основными методами решения технологических задач

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знать теоретические основы основных разделов органической химии, правила проведения и расчетов химических экспериментов

ОПК-1.2/Зн2 Иметь представление о задачах анализа литературных данных и собственного эксперимента

ОПК-1.2/Зн3 Знать способы идентификации в методах химического анализа

ОПК-1.2/Зн4 Знать основные аналитические сигналы для проведения идентификации и количественного определения в физико-химических методах анализа

ОПК-1.2/Зн5 Знать как интерпретировать полученные результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-1.2/Зн6 Иметь представление об интерполяции, экстраполяции экспериментальных данных для нахождения искомых величин

ОПК-1.2/Зн7 Знать теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии.

ОПК-1.2/Зн8 Иметь представление об элементах квантовой химии

ОПК-1.2/Зн9 Иметь представление о термодинамике и термодинамике фазового равновесия.

ОПК-1.2/Зн10 Иметь представление об электрохимии, кинетике химических реакций, катализе.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Уметь предложить варианты интерпретации результатов химических экспериментов и расчетов

ОПК-1.2/Ум2 Уметь формулировать выводы по результатам анализа литературных данных и собственного эксперимента

ОПК-1.2/Ум3 Уметь объяснить результаты экспериментов и расчетно-теоретических работ, и выявить основные параметры процессов.

ОПК-1.2/Ум4 Уметь составлять отчет о результатах проведенного эксперимента.

ОПК-1.2/Ум5 Уметь собирать и анализировать литературные данные.

ОПК-1.2/Ум6 Уметь интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов физической химии

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеть навыком расчетов типовых показателей химико-технологических процессов при органическом синтезе биологически активных веществ

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знать нормы техники безопасности по работе с химическими веществами

ОПК-2.1/Зн2 Знать инструкции по охране труда и технике безопасности в аналитической лаборатории

ОПК-2.1/Зн3 Знать основные химико-технологические процессы при производстве фармацевтической продукции

ОПК-2.1/Зн4 Знать свойства химических веществ, обуславливающие их опасность, и нормы техники безопасности работы с ними

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Уметь работать в лаборатории с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.1/Ум2 Уметь поддерживать основные параметры безопасного проведения химико-технологических процессов в производстве фармацевтической продукции

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Владеть навыком делать выводы по результатам анализа экспериментальных и расчётно-теоретических работ в производстве фармацевтической продукции

ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Знать основные физико-химические характеристики органических соединений

ОПК-2.3/Зн2 Знать основные физико-химические методы анализа и законы, лежащие в их основе

ОПК-2.3/Зн3 Знать основные химические методы анализа и химические процессы, лежащие в их основе

ОПК-2.3/Зн4 Знать классификацию дисперсных систем

ОПК-2.3/Зн5 Знать методы очистки дисперсных систем

ОПК-2.3/Зн6 Знать основные принципы адсорбционной хроматографии

ОПК-2.3/Зн7 Знать стандартные операции химических и физико-химических методов анализа

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Уметь проводить стандартные операции для определения физико-химических констант органического соединения

ОПК-2.3/Ум2 Уметь проводить стандартные операции при выполнении химических и физико-химических методов анализа

ОПК-2.3/Ум3 Уметь проводить стандартные операции для определения свойств дисперсных систем.

ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 Знать основы микроскопии.

ОПК-2.4/Зн2 Знать принципы и методы исследования свойств веществ и материалов, лежащие в основе различных типов серийного научного оборудования.

ОПК-2.4/Зн3 Знать принципы, позволяющие проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 Уметь проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

ОПК-2.4/Ум2 Уметь определять критическую концентрацию мицеллообразования.

ОПК-2.4/Ум3 Уметь измерять вязкость.

ОПК-2.4/Ум4 Уметь определять изоэлектрическую точку высокомолекулярного соединения

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.14 «Коллоидная химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);

Б1.О.11 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.20 Введение в фармакопейный анализ;

Б1.О.13 Органическая химия;

Б1.О.18 Основы фитохимии;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.16 Теоретические основы химических процессов;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Поверхностные явления в дисперсных системах.

Тема 1.1. Предмет коллоидной химии.

Классификация дисперсных систем. Дисперсность. Удельная поверхность.

Тема 1.2. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение

Поверхностная энергия и поверхностное натяжение, силовое и энергетическое определение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Значение поверхностных явлений для фармации. Изотерма поверхностного натяжения. Измерение поверхностного натяжения.

Тема 1.3. Мицеллообразование ПАВ.

Мицеллообразование ПАВ. Липосомы, гидрофильно-липофильный баланс

Тема 1.4. Сорбция

Сорбция: адсорбция, абсорбция, хемосорбция. Понятие адсорбции, обозначение, размерность, положительная и отрицательная адсорбция, механизм адсорбции. Модификация поверхности при помощи адсорбции. Изотермы адсорбции. Расчет адсорбции. Основы адсорбционной хроматографии.

Капиллярная конденсация. Капиллярное поднятие жидкостей. Оствальдовское созревание.

Раздел 2. Адсорбция электролитов. Образование двойного электрического слоя. Получение и свойства дисперсных систем. Ультрамикроретерогенные системы.

Тема 2.1. Адсорбция электролитов

Адсорбция электролитов. Термодинамические основы возникновения двойного электрического слоя (ДЭС). Образование ДЭС на ионных кристаллах и оксидах. ПОИ и ПИ. Правило Панета-Фаянса. Ионный обмен: иониты, закономерности ионного обмена.

Тема 2.2. Устойчивость коллоидно-дисперсных систем

Устойчивость коллоидно-дисперсных систем. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость. Теория ДЛФО (Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека). Коагуляция гидрофобных золь под действием электролитов. Коллоидная защита и сенсibilизация.

Тема 2.3. Электрокинетические свойства дисперсных систем

Электрокинетические свойства дисперсных систем, опыты Рейса и причины возникновения электрокинетических явлений. Осушка дисперсных систем, электродиализ. Электрофорез белков.

Раздел 3. Отдельные типы дисперсных систем. Микроретерогенные системы

Тема 3.1. Отдельные классы микроретерогенных систем

Эмульсии. Получение, классификация, стабилизация, определение типа эмульсии. Правило Банкрофта.

Поверхностно активные и поверхностно инактивные вещества (ПАВ и ПИВ). Поверхностная активность, ее выражение и измерение. Правило Дюкло-Траубе. Число ГЛБ.

Тема 3.2. Мицеллы ПАВ.

Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), влияние различных факторов. Методы определения ККМ. Солюбилизация. Липосомы. Пены. Методы получения и основные характеристики. Образование и разрушение пен, пенообразователи и пеногасители. Практическое значение пен.

Тема 3.3. Грубодисперсные системы.

Свойства, агрегативная устойчивость. Дисперсность суспензий, седиментационный анализ, закон Стокса. Аэрозоли. Основные характеристики и свойства. Порошки. Основные характеристики и свойства. Условия хранения

Раздел 4. Высокомолекулярные соединения. Реология растворов высокомолекулярных соединений и дисперсных систем.

Тема 4.1. Изоэлектрическая точка полиамфолитов (ИЭТ)

Изоэлектрическая точка полиамфолитов (ИЭТ), методы ее определения. Растворы ВМВ. Высаливание, коацервация, факторы, на них влияющие. Осмотическое давление в растворах ВМВ, мембранное равновесие (равновесие Доннана).

Тема 4.2. Реология растворов ВМВ и коллоидно-дисперсных систем

Реология растворов ВМВ и коллоидно-дисперсных систем Реология как раздел коллоидной химии.

Реологические свойства чистых жидкостей и неструктурированных коллоидных систем. Закон Ньютона и уравнение Пуазейля. Вязкость, методы ее определения. Уравнение Эйнштейна для расчета вязкости.

Неньютоновские жидкости. Аномалия вязкости. Структурная и пластическая вязкость. Уравнение Бингама.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	252	7	150	2	38	52	32	26	77	Экзамен (25)
Всего	252	7	150	2	38	52	32	26	77	25

Разработчик(и)

Кафедра физической и коллоидной химии, кандидат химических наук, доцент Павлова Е. Ю.