

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С.В. Шалобанов

« _____ » _____ 200__ г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре «Химия»

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

Утверждена научно-методическим советом университета для направлений
подготовки (специальностей) в области химической технологии и
биотехнологии

Специальности 240406.65 «Технология химической переработки древесины »
240403.65 «Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов »

Хабаровск 2007 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета.

Программу составила

Сеничева Л. В., к. х. н., доцент кафедры химии

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии

протокол № ____ от « ____ » _____ 200_ г.

Завкафедрой _____ « ____ » _____ 200_ г. Панасюк Т. Б.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к

изданию протокол № ____ от « ____ » _____ 200_ г.

Председатель УМК _____ 200_ г. Александрова А. В.
Подпись дата Ф.И.О.

Директор института _____ 200_ г. Син А. З.
Подпись дата Ф.И.О.

(декан факультета)

. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи преподавания дисциплины направлены на обеспечение базовой химической подготовки специалистов по физико-химии поверхностных явлений и дисперсных систем в соответствии с государственным стандартом высшего профессионального образования студентов, обучающихся по специальности 280201.65.

1.1 Целью преподавания коллоидной химии в высших учебных заведениях является формирование у студентов знания основных понятий и теоретических закономерностей коллоидной химии, необходимых специалистам для объяснения многих природных явлений и различных технологических процессов, а также прогнозирования условий их протекания, развитие их способностей к логическому мышлению.

1.2. Задачи преподавания дисциплины.

1.2.1. Приобретение достаточного объема знаний по дисперсным системам и поверхностным явлениям и овладение физико – и коллоидно – химическими методами их исследования.

1.2.2. Формирование навыков выполнения экспериментальных работ и теоретического осмысления полученных результатов.

1.2.3. Привитие умения использовать справочную литературу и другие информационные источники при обработке экспериментальных данных.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам основной траектории обучения	
	С максимальной трудоемкостью	
Общая трудоемкость дисциплины	По ГОС	119
	По УП	119
Изучается в семестрах		7
Виды итогового контроля по семестрам	Зачет	7
	Экзамен	7
Виды итогового контроля самостоятельной работы без отчетностей	Курсовой проект (КП) Курсовая работа (КР)	
	Расчетно-графические работы (РГР) Реферат (РФ) Домашние задания (ДЗ)	1, 2,3
Аудиторные занятия:		
В том числе:	Всего	68
	лекции (Л)	34
	Лабораторные работы (ЛР)	34
	Практические занятия (ПЗ)	
Самостоятельная работа		
В том числе:	Общий объем часов (С2)	51
	на подготовку к лекциям	17
	на подготовку к ЛР	17
	на подготовку к ПЗ	
	на выполнение КП	
	на выполнение КР	
	на выполнение РГР	17
	на написание РФ на выполнение ДЗ на экзаменационную сессию	

Содержание дисциплины

Предмет коллоидной химии. Объекты изучения поверхностных явлений и дисперсных систем. Связь физико - химии со смежными науками. Коллоидная химия как физико – химия дисперсных систем и поверхностных явлений.

Дисперсные системы. Признаки дисперсных систем. Классификация. Методы получения. Методы очистки. Строение коллоидной мицеллы.

Свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства. Броуновское движение и диффузия. Закон Эйнштейна - Смолуховского. Осмос. Закон Вант – Гоффа. Седиментация. Закон Стокса. Диффузионно – седиментационное равновесие. Гипсометрический закон Лапласа. Оптические свойства. Светорассеяние. Опалесценция. Эффект Тиндаля. Уравнение Релея. Светопоглощение. Закон Бугер–Ламберта-Бера. Оптические методы анализа дисперсных систем. Электрические свойства. Электрическая проводимость. Двойной электрический слой. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос., потенциал течения, потенциал седиментации. Уравнения Гельмгольца-Смолуховского.

Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Виды и факторы устойчивости. Классификация коагуляционных процессов. Кинетика коагуляции. Диссолюция. Изотермическая перегонка. Электролитная коагуляция. Теория устойчивости и коагуляции ДЛФО. Порог коагуляции и коагулирующая способность электролита. Зоны устойчивости и зоны коагуляции. Явление привыкания. Коллоидная защита. Коагуляция под действием смеси электролитов.

Микрогетерогенные системы. Классификация. Суспензии. Эмульсии. Пены. Порошки. Аэрозоли. Роль этих систем в природе, технике и быту.

Высокомолекулярные вещества (ВМВ). Классификация. Растворы ВМВ, их место в ряду дисперсных систем. Набухание и застудневание. Коацервация. Высаливание. Растворы полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Изоэлектрическое состояние. рН (ИЭТ).

Структурообразование. Структурно – механические свойства. Гелеобразование в дисперсных системах. Студнеобразование в растворах ВМВ. Гели. Студни. Реологические свойства. Вязкость. Закон Ньютона. Пластическая вязкость. Уравнение Бингама. Уравнение Эйнштейна. Деформация твердых тел. Процессы в гелях и студнях: синерезис, тиксотропия, диффузия, химические реакции.

Поверхностные явления. Классификация. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Факторы на него влияющие. Межфазное натяжение. Правило Антонова. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Адсорбционные равновесия. Классификация сорбционных процессов. Адсорбция. Классификация. Адсорбция из раствора на границе газ-жидкость. Уравнение Гиббса. Адсорбция из раствора на твердом адсорбенте. Теории адсорбции уравнение Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха. Эмпирические правила адсорбции. Молекулярная адсорбция из растворов на твердом адсорбенте. Ионнообменная адсорбция. Иониты. Обменная ёмкость ионита. Адсорбция газов и паров на твердых адсорбентах. Теория БЭТ. Капиллярная конденсация. Уравнение Томсона-Кельвина. Практическое значение адсорбционных процессов.

Адгезионно – когезионные взаимодействия. Когезия. Адгезия. Классификация. Смачивание. Уравнение Юнга. Уравнение Дюире. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности. Флотация. Растекание, склеивание, прилипание.

Разделы дисциплины и виды занятий и работ

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	РГР	ДЗ	С2
1.	Предметы коллоидной химии	*	*			
2.	Дисперсные системы	*	*	*		
3.	Свойства дисперсных систем	*	*	*		
4.	Устойчивость и коагуляции	*	*	*		
5.	Микрогетерогенные системы	*	*			
6.	Высокомолекулярные вещества	*	*	*		
7.	Структурообразование. Структурно-механические свойства	*	*	*		
8.	Поверхностные явления	*	*	*		
9.	Адсорбционные равновесия	*	*	*		
10.	Адгезионно-когезионные взаимодействия	*		*		

Лабораторный практикум

Вводное занятие:

Правила работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда. Приборы и установки. Входной контроль.

Время проведения – 2 часа.

Получение золя и его качественная характеристика.

Получить золь, определить заряд частицы, исследовать оптические свойства золя, написать формулу мицеллы, оценить устойчивость.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование коагуляции лиофобных зольей электролитами.

Изучить условия коагуляции и устойчивости лиофобного золя, определить пороги коагуляции золя электролитами.

Время выполнения работы – 2 часа.

Определение среднего размера частиц в бесцветном золе.

Изучить зависимость оптической плотности и светопропускания от длины волны падающего света и концентрации золя, определить размер частиц.

Время выполнения работы – 2 часа.

Получение микрогетерогенной системы и изучение её свойств.

Получить микрогетерогенную систему, изучить кинетику её разрушения и оценить влияние стабилизатора.

Время выполнения работы – 2 часа.

Определение вязкости растворов ВМВ.

Определить вискозиметрическим методом относительную вязкость растворов ВМВ, рассчитать удельную, приведенную и характеристическую вязкости, рассчитать молярную массу ВМВ.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование свойств растворов полиэлектролитов.

Изучить влияние рН на набухание, высаливание, мутность или вязкость раствора желатина и определить рН изоэлектрической точки.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование процессов в студнях и гелях.

Получить студень или гель, исследовать процессы диффузии, кристаллизации, синерезиса и протекания химических реакций в студнях и гелях.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование адсорбции поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границе водный раствор – воздух.

Измерить поверхностное натяжение водных растворов ПАВ, рассчитать адсорбцию ПАВ на границе водный раствор – воздух, определить основные характеристики ПАВ и адсорбционного процесса.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование адсорбции органических кислот на твердом адсорбенте.

Изучить зависимость адсорбции кислоты от её концентрации в водном растворе титриметрическим методом.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование адсорбции красителей из раствора на твердом адсорбенте.

Изучить адсорбцию красителя из раствора на твердом адсорбенте фотоэлектроколориметрически.

Время выполнения работы – 2 часа.

Исследование ионообменной адсорбции из раствора электролита на ионите.

Изучить кинетику ионообменной адсорбции и определить обменную ёмкость ионита.

Время выполнения работы – 2 часа.

Изучение адсорбции и десорбции окрашенных веществ из растворов на твердом адсорбенте.

Проследить адсорбцию и десорбцию красителей на твердом адсорбенте по изменению цвета раствора и адсорбента

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторный практикум и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

№ п/п	№ раздела по варианту содержания	Наименование лабораторной работы
1	1,2,3	Получение золя и его качественная характеристика
2	3,4	Исследование коагуляции лиофобных зольей электролитами
3	2,3	Определение среднего размера частиц в бесцветном золе
4	3,4,5	Получение микрогетерогенной системы и изучение её свойств
5	6,7	Определение вязкости растворов ВМВ
6	6,7	Исследование свойств растворов полиэлектролитов
7	7	Исследование процессов в студнях и гелях
8	8	Исследование адсорбции ПВ на границе водной раствор-воздух
9	9	Исследование адсорбции органических кислот на твердом адсорбенте
10	9	Исследование адсорбции красителей на твердом адсорбенте
11	9	Исследование ионообменной адсорбции
12	9	Изучение адсорбции и десорбции окрашенных веществ из растворов на твердом адсорбенте

Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа № 1 « *Дисперсная система и её характеристика* »

Цель РГР 1: совершенствование знаний о дисперсных системах на основании полученных теоретических знаний и выполненных лабораторных работ.

Задача РГР 1: Овладение приемами расчета величин, характеризующих дисперсную систему, приобретение навыка интерпретации полученных результатов и умения пользоваться учебной и справочной литературой.

Краткое содержание РГР 1: РГР 1 содержит 5 задач: две многовариантные по характеристике дисперсных систем, содержание трёх задач связано со свойствами дисперсных систем.

Расчетно-графическая работа № 2 « *Растворы ВМВ. Студни и гели* ».

Цель РГР 2: совершенствование знаний о свойствах растворов ВМВ и о процессах в студнях и гелях на основании теоретических знаний и опыта экспериментальных работ.

Задача РГР 2: приобретение навыка расчета молярной массы ВМВ и умения по внешним признакам делать выводы о сути протекающих процессов.

Краткое содержание РГР 2: РГР 2 содержит 2 задачи по свойствам растворов ВМВ с графическим представлением заданных и расчетных величин. Одна задача включала интерпретацию данных учебно – исследовательской работы студента (УИРС).

Расчетно-графическая работа № 3 « Поверхностные явления. Адсорбция ».

Цель РГР 3: совершенствование знаний об адсорбционных равновесиях и когезионно-адгезионных взаимодействиях на основе теоретических знаний и опыта лабораторных работ.

Задача РГР 3: овладение приемами расчета адсорбции и пористости адсорбента, роения графиков, приобретение умения делать выводы на основе расчетных данных.

Краткое содержание РГР3: 4 многовариантные задачи на темы: адсорбция газов и паров на твердых адсорбентах, адсорбция ПАВ на границе раствор-воздух, ионообменная адсорбция, расчет работы адгезии.

Контроль знаний студентов

Входной контроль

В качестве входного контроля знаний используются карточки–тесты, содержащие задания по общей, органической и физической химии, необходимые для изучения курса коллоидной химии.

Образец теста

1. К какому классу неорганических соединений относится NaHCO_3 :
а) кислота б) соль в)основание г) оксид.
2. Какое из веществ способно диссоциировать в водном растворе:
а) SO_3 б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ в) CH_3COOH г) CH_3NH_2
3. Какая соль подвергается гидролизу:
а) NaCl б) CuSO_4 в) CaCl_2 г) K_2SO_4
4. К какому классу органических соединений относится вещество $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$:
а) Кислота б) альдегид
в) спирт г) углерод
5. Водный раствор какого вещества проводит электрический ток:
а) CH_3COCH_3 б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ в) CH_3COONa г) CH_3CHO

6. Какая из указательных величин растет с уменьшением концентрации кислоты:
- а) заряд аниона б) степень диссоциации
 в) константа диссоциации г) рН
7. Какая функциональная группа придает органическому веществу основные свойства:
- а) –ОН б) –СООН в) –NH₂ г) –Cl
8. Влияние концентрации на скорость реакции выражает:
- а) Принцип Ле – Шаталье
 б) Закон действующих масс
 в) Закон сохранения массы вещества
 г) Правило Вант – Гоффа
9. Мутность водному раствору придает вещество:
- а) CaCO₃ б) CaCl₂ в) Ca(NO₃)₂ г) Ca(CH₃COO)₂
10. Равновесие в системе характеризуется:
- а) $\Delta H = 0$ б) $\Delta S = 0$ в) $\Delta G = 0$ г) $\Delta U = 0$

Текущий контроль

Контроль в форме устного опроса в процессе сдачи отчетов по лабораторным работам, а также в виде рубежных контрольных работ, включающие задания, соответствующие основным темам лекционного курса: « Дисперсные системы», «Свойства растворов ВМВ», «Поверхностное натяжение», «Адгезионно-когезионные взаимодействия», «Адсорбционные равновесия». Тесты представлены в пособии «Дисперсные системы» (под ред.: В.А. Яргаевой, Л.В. Сеничевой). Задания в пособии «Поверхностные явления. Адсорбция» (под ред. Л.В. Сеничевой, В.А. Яргаевой, Ж.Н. Янковец).

Выходной контроль - экзамен

Осуществляется по экзаменационным билетам, содержащим теоретические вопросы и задачи, соответствующие тематике лекционного курса. Билет составлен по типу многовариантного задания.

Образец экзаменационного билета

1. Охарактеризуйте систему «глинистая суспензия» и определите её тип по всем классификационным признакам.
2. Получите гидрозоль Hg₂Cl₂ с отрицательными частицами. Напишите формулу мицеллы и назовите её составные части.
3. Определите, какие поверхностные явления будут протекать в системе: активированный уголь погружен в водный раствор кристаллического фиолетового.

4. Перечислите общие и отличительные признаки систем: гидрозоль и аэрозоль.
5. Рассчитайте массу коагулятора Na_2SO_4 , необходимую для очистки 10000 м^3 /сутки сточной воды от отрицательных коллоидных частиц, если порог коагуляции иона равен $C_k (z = 1) = 100 \text{ ммоль/л}$.
6. При диссолюции размер частиц дисперсной фазы изменяется в два раза.

Определите, как изменится осмотическое давление Π .

7. Определите тип растворенного вещества $\text{C}_4\text{H}_9\text{COONa}$ на основе его способности изменять поверхностное натяжение раствора и адсорбироваться на границе раствор-воздух.
8. Определите работу адгезии при 293 К на границе $\text{H}_2\text{O} - \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$.
9. Охарактеризуйте процесс полимолекулярной адсорбции.
10. Охарактеризуйте метод определения поверхностного натяжения растворов.

Контроль самостоятельной работы студентов – заочников.

Контроль самостоятельной работы студентов – заочников проводится по результатам выполнения одной контрольной работы в соответствии с методическими указаниями. (Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: методическими указаниями для студентов специальности 280201.65 «Охрана окружающей среды» / составитель Л. В. Сеничева. – Хабаровск : Изд – во Тихоокеанского гос. ун – та, 2006. – 32 с.)

Контрольная работа состоит из 8 заданий: 5 заданий по дисперсным системам, 3 задания по поверхностным явлениям.

Задания по дисперсным системам включают:

- Теоретические вопросы по классификации методам получения, устойчивости и коагуляции, сравнительной характеристике свойств дисперсных систем;
- Многовариантную задачу, в которой предлагается качественно и количественно охарактеризовать гидрозоль вещества;
- Задачу по расчету величины, характеризующей одно из свойств дисперсных систем;
- Задачу по расчету расхода коагулятора, необходимого для очистки сточной воды от коллоидных частиц.

Задания по поверхностным явлениям включают:

- Теоретические вопросы по поверхностному натяжению, адсорбции, смачиванию и свойствам растворов поверхностно – активных веществ.
- Задачу по расчету пористости адсорбента;
- Задачу по ионообменной адсорбции и ее роли в практике обессоливания воды.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. *Фролов Ю.Г.* Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы): учебник / Ю.Г. Фролов – М.: Химия, 1982.– 400с.
2. *Воюцкий С. С.* . Курс коллоидной химии:): учебник / С.С. Воюцкий.– М.: Химия, 1976. – 574с.
3. *Гельфман М.И.* Коллоидная химия: учебник для вузов (спец. лит-ра) / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П.Юстратов. – СПб.:Изд-во Лань, 2004. – 332с.
4. *Сеничева Л. В.* Поверхностные явления. Адсорбция: учеб. пособие / Л. В. Сеничева, В. А. Яргаева, Ж. Н. Янковец. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 1999. – 108 с.
5. *Яргаева В. А.* Дисперсные системы: учеб. пособие / В. А. Яргаева, Л .В. Сеничева. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2003. – 137 с.
6. *Рабинович В. А.* Краткий химический справочник / В. А. Рабинович, З. Я. Хавин. – Л.: Химия, 1994. – 432с.
7. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов специальности 320700 «Охрана окружающей среды» ускоренной формы заочного обучения / сост. Л. В. Сеничева. – Хабаровск : Изд – во Тихоокеанского гос. ун – та, 2006. – 32 с.

Дополнительная литература

1. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии: учебник/Д.А. Фридрихсберг.- Л.: Химия, 1984. – 368 с
2. Евстратова К.И. Физическая и коллоидная химия: учебник / К.И.Евстратова, Н.Н.Купина, Е.Е. Малахова.- М. : Высшая шк., 1990 – 488 с
3. Поверхностно – активные вещества: справочник / под. Ред. А.А.Абрамзова, Г.М. Гаевского. – Л.: Химия, 1979. – 367 с.

Материально – химическое обеспечение дисциплины

Для выполнения лабораторных работ используются:

- набор химической посуды;
- набор реактивов;
- установки: титровальная, газометрическая;
- приборы: фотоэлектроколориметр, выпрямитель тока, встряхиватель, рН – метр.

Контроль самостоятельной работы студентов – заочников.

Контроль самостоятельной работы студентов – заочников проводится по результатам выполнения одной контрольной работы в соответствии с методическими указаниями. (Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: методическими указаниями для студентов специальности 280201.65 «Охрана окружающей среды» / составитель Л. В. Сеничева. – Хабаровск : Изд – во Тихоокеанского гос. ун – та, 2006. – 32 с.)

Контрольная работа состоит из 8 заданий: 5 заданий по дисперсным системам, 3 задания по поверхностным явлениям.

Задания по дисперсным системам включают:

- Теоретические вопросы по классификации методам получения, устойчивости и коагуляции, сравнительной характеристике свойств дисперсных систем;
- Многовариантную задачу, в которой предлагается качественно и количественно охарактеризовать гидрозоль вещества;
- Задачу по расчету величины, характеризующей одно из свойств дисперсных систем;
- Задачу по расчету расхода коагулятора, необходимого для очистки сточной воды от коллоидных частиц.

Задания по поверхностным явлениям включают:

- Теоретические вопросы по поверхностному натяжению, адсорбции, смачиванию и свойствам растворов поверхностно – активных веществ.
- Задачу по расчету пористости адсорбента;
- Задачу по ионообменной адсорбции и ее роли в практике обессоливания воды.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Программа определяет общий объем знаний, а не порядок изучения предмета. Тем не менее, построение соответствующих химических курсов должно проводиться так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной химии, об основных химических понятиях и методах, о роли и месте химии в различных сферах человеческой деятельности. Для того, чтобы студент воспринимал ценности химии как науки и свободно владел химическими методами в приложениях к техническим наукам, конкретная реализация программы должна иметь следующую структуру.

Химические курсы, соответствующие данной программе, должны содержать лекции, лабораторные работы в аудитории, индивидуальные занятия студентов с преподавателем и самостоятельную работу студентов. Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам химии и техническим наукам. Желательно также кратко излагать историю появления наиболее важных понятий и результатов. Курс лекций должен строиться на основе четких формулировок, так как лишь при таком подходе студенты приобретают химическую культуру, необходимую для дальнейшего изучения химии и инженерных дисциплин. Целью лабораторных занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения химических методов в технических приложениях. Важнейшей частью химических курсов являются индивидуальные занятия с преподавателем. Поэтому каждый семестр должен содержать расчетно-графические работы. Самостоятельная работа не расширяет существенно рамки программы, она призвана закрепить излагаемый на лекциях и лабораторных занятиях материал, а также приучает студентов к самостоятельному овладению новым материалом.

Программа рассчитана на 119 часов.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования по направлениям подготовки (специальностям) в области химии.

Словарь терминов и персоналий

Гель – связнодисперсная система с жидкой или газообразной дисперсионной средой, в которой частицы дисперсной фазы образуют пространственную структуру (трехмерную сетку).

Раствор высокомолекулярного вещества (ВМВ) – гомогенный жидкий раствор, содержащий молекулы ВМВ, размер которых близок размеру коллоидных частиц.

Студень – связнодисперсная гомогенная система, в которой молекулы ВМВ образуют пространственную трехмерную структуру, содержащую внутри жидкий растворитель.

Поверхностно–активное вещество (ПАВ) – органическое вещество с дифильными молекулами, которые способны адсорбироваться на поверхности жидких и твердых тел и снижать их поверхностные натяжения.

Адсорбция – поглощение поверхностным слоем твердых или жидких тел (адсорбентов) газов, паров, жидкостей или растворенных веществ (адсорбатов).

Хемосорбция – поглощение вещества поверхностью твердого адсорбента, при котором адсорбированные молекулы вещества химически взаимодействуют с твердым телом с образованием новых поверхностных соединений.

Десорбция – удаление с поверхности адсорбентов поглощенных при адсорбции веществ с помощью десорбента.

Адгезия (прилипание) – сцепление приведенных в контакт разнородных поверхностей жидких и твердых тел.

Когезия – взаимодействие между частицами вещества, находящимися в объеме фазы.

Ионообменная адсорбция – обратимая химическая реакция, при которой происходит обмен ионами между твердым веществом (ионитом) и раствором электролита.

Коагуляция – слипание частиц дисперсной фазы при столкновении в коллоидной системе.

Коалесценция – слияние капель дисперсной фазы при столкновении в эмульсии.

Тиксотропия – обратимое разрушение структуры в связнодисперсной системе при механическом воздействии и её восстановление в состоянии покоя.

Седиментация – осаждение или всплывание частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести в дисперсной системе.

Электрофорез – движение частиц дисперсной фазы под действием постоянного электрического тока в неподвижной дисперсионной среде.

Электроосмос – движение дисперсионной среды под действием постоянного электрического тока через неподвижную дисперсную фазу.

Потенциал течения – возникновение потенциала при принудительном протекании дисперсионной среды через неподвижную дисперсную фазу.

Потенциал седиментации – возникновение потенциала при седиментации частиц под действием силы тяжести в неподвижной дисперсионной среде.

Электрокинетический потенциал – потенциал, возникающий в двойном электрическом слое (ДЭС) на границе коллоидная частица – дисперсионная среда.

Агрегативная устойчивость – способность коллоидного раствора сохранять постоянным размер частиц дисперсной системы.

Лиофильность – способность твердого или жидкого вещества взаимодействовать с жидкой дисперсной средой.

Лиофобность – отсутствие взаимодействия твердых или жидких веществ с жидкой дисперсионной средой.

Дифильность молекулы – наличие в молекуле органического вещества неполярного углеводородного радикала и полярной функциональной группы.

Дисперсная система – гетерогенная система состоящая из нерастворимого твердого, жидкого или газообразного вещества в виде частиц определенной степени дисперсности (дисперсной фазы) равномерно распределенный в объеме другого твердого, жидкого или газообразного вещества (дисперсионной среды)

Золь – дисперсная система (коллоидный раствор), в которой частицы вещества дисперсной фазы коллоидной степени дисперсности равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде.

Аэрозоль – дисперсная система, в которой твердые или жидкие частицы вещества дисперсной фазы равномерно распределены в газообразной дисперсионной среде.

Эмульсия – дисперсная система, в которой микродисперсные жидкие капли вещества дисперсной фазы равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде.

Суспензия – дисперсная система, в которой микрогетерогенные твердые частицы вещества дисперсной фазы равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде.

Пена – дисперсная система, в которой микрогетерогенные пузырьки газообразной дисперсной фазы равномерно распределены в жидкой или твердой дисперсионной среде.

ПЛАН-ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине Поверхностные явления и дисперсные системы

Институт (факультет) ДВЛТИ специальность ХПД и ХТПЭ

Семестр 7 часов в неделю (Л-ЛР-ПЗ/ФКТ-С2-РГР) $\frac{2-2-0}{3}$

Распределение часов учебного плана					Объем домашних заданий		Распределение нормативного времени самостоятельной работы студентов по неделям семестра																		
Вид занятий	аудиторн	С2			Страниц текста	Чертежей формата А4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		всего	В том числе																						
			На изуч. теории	задания																					
Лекции	34	17	17			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Лаб. работы	34	17	17			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Практ. занятия																									
КП, КР, РГР, РФ		17		17		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Итого	68	51	34	17		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

Лектор Сеничева Л.В.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
 образования
ХАБАРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет математического моделирования процессов управления
Кафедра химии

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Начальник учебно-

методического управления

_____ Намм Р.В.
 подпись ФИО
 «___» _____ 2003 г.

_____ Иванищев Ю.Г.
 подпись
 «___» _____ 2003 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
 по дисциплине **«Поверхностные явления и дисперсные системы»**

Спец-ть	изуч в сем	Отчетность по сем					Объем часов						
		экз	зач	КП	КР	РГР	По ГОС	По УП	Л	ЛР	ПЗ	ауд	См2
ХПД	7	7	7			7	-	119	34	34		68	51
ХТПЭ	7	7	7			7		119	34	34		68	51

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственных образовательных стандартов и утвержденной программой дисциплины.

Рабочую программу составила _____
 Подпись

Сеничева Л.В
 Ф.И.О. автора

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры, протокол №__ от «___»_____ 2002г.

Заведующий кафедрой химии _____
 Подпись

Панасюк Т.Б.
 Ф.И.О.

Одобрено Учебно-методической комиссией специальностей

Председатель УМКС специальности (ХПД и ХТПЭ) _____ «___»_____ 2003 г.
 Подпись

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Тематический план лекционного курса

Семестр	Тема	Название тем лекционного курса	Кол-во часов
5	1	Общая физико-химическая характеристика дисперсных систем и поверхностных явлений. Классификация дисперсных систем.	2
	2	Коллоидные растворы: получение, свойства, методы исследования. Устойчивость и коагуляция.	8
	3	Грубодисперсные системы.	2
	4	Высокомолекулярные вещества. Растворы ВМВ и их свойства.	2
	5	Структурно-механические свойства дисперсных систем. Процессы в гелях и студнях.	4
	6	Поверхностные явления. Поверхностное натяжение. ПАВ.	2
	7	Адсорбция; основные теории и закономерности, практическое значение.	10
	8	Когезия и адгезия. Смачивание.	4

Итого на 3 курсе 5 семестра 34 часа

2. Тематический план лабораторных работ

Семестр	Тема	Название темы лабораторной работы	Кол-во часов
5	1	Техника безопасности в лаборатории коллоидной химии. Контроль знаний.	2
	2	Получение золя и исследование его свойств.	2
	3	Определение размера частиц в золе.	2
	4	Исследование устойчивости и коагуляции золя.	2
	5	Получение грубодисперсных систем и изучение их свойств.	2
	6	Определение вязкости растворов ВМВ.	2
	7	Исследование процессов набухания, высаливания и растворимости ВМВ.	2
	8	Получение гелей и студней и исследование процессов в них (УИРС).	2
	9	Изучение адсорбции и десорбции окрашенных веществ из раствора на твердом адсорбенте (УИРС).	2
	10	Исследование адсорбции ПАВ на границе водный	2

	раствор – воздух.	
11	Исследование адсорбции кислот на кислом адсорбенте.	2
12	Исследование адсорбции красителей на твердом адсорбенте.	2
13	Разделение окрашенных веществ методом адсорбции из растворов на твердом адсорбенте (УИРС).	2
14	Исследование ионообменной адсорбции из раствора на ионите.	2
15	Умягчение или обессоливание воды методом ионообменной адсорбции.	2
16	Предметная конференция по результатам УИРС.	2
17	Обзорное занятие. Зачет.	2

Итого на 3 курсе 5 семестра 34 часа
Всего по дисциплине: 68 часов

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

а) Список основной литературы

1. Фролов Ю.Г.: Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы): Учебник – М.: Химия, 1982. - 400 с.
2. Воюцкий С.С.: Курс коллоидной химии; Учебник – М.: Химия, 1976. – 574 с.
3. Сеничева Л.В., Яргаева В.А., Янковец Ж.Н.: Поверхностные явления. Адсорбция.: Учебное пособие – Хабаровск, изд. ХГТУ, 1999. – 108 с.
4. Сеничева Л.В.: Физико-химия дисперсных систем.: Метод. указ. – Хабаровск, изд. ХПИ, 1982. – 25 с.

б) Список дополнительной литературы

1. Евстратова К.И., Купина Н.Н., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия: Учебник: - М.: ВШ, 1990. – 488 с.
2. Поверхностно-активные вещества. Под. ред. А.А. Абрамзона, Г.М. Гаевского: Справочник – Л.: Химия, 1979, - 376 с.
3. Рабинович В.А., Хавин З.Я.: Краткий химический справочник – Л.: Химия, 1994 – 432 с.